

P O L S K A A K A D E M I A N A U K  
ZAKŁAD PARAZYTOLOGII 27.5.58

---

# ACTA PARASITOLOGICA POLONICA

VOLUMEN V

FASCICULI 13-21

WARSZAWA 1957

---

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

**KOMITET REDAKCYJNY**

Prof. dr Czesław Gerwel — Poznań  
Prof. dr Witold Stefański, Członek Rzeczywisty PAN — Warszawa  
Prof. dr Wincenty L. Wiśniewski — Warszawa

**REDAKTOR**

Prof. dr Zdzisław Raabe — Warszawa

**SEKRETARZ REDAKCJI**

dr Bernard Bezubik — Lublin

**ADRES REDAKCJI I ADMINISTRACJI**

**ACTA PARASITOLOGICA POLONICA**  
Zakład Parazytologii Polskiej Akademii Nauk  
**WARSZAWA**  
ul. Pasteura 3

**PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — WARSZAWA 1958**

---

Wydanie I. Nakład 900+100 egz.  
Ark. wyd. 19,75. Ark. druk. 18,5. Papier druk ilustr. III kł, 80 g, 70×100/16  
Oddano do składania 19.VI.57. Podpisano do druku 14.II.58.  
Druk ukończono w lutym 1958 r.  
Zam. nr 1311a/57. A-16. Cena z 59.—

---

Drukarnia im. Rewolucji Październikowej, Warszawa



Z Zakładu Parazytologii i Chorób Inwazyjnych Wydziału Weterynaryjnego  
Wyższej Szkoły Rolniczej w Lublinie  
Kierownik: doc. dr Eugeniusz Zarnowski

Stefan FURMAGA

## Helmintofauna ptaków drapieżnych (*Accipitres* et *Striges*) okolic Lublina

The helminth fauna of predatory birds (*Accipitres* et *Striges*)  
of the environment of Lublin

Materiał, będący podstawą niniejszego opracowania, składa się z pasożytów ptaków drapieżnych należących do rzędu *Accipitres* (*Falconiformes*) — drapieżniki dzienne — oraz rzędu *Striges* (*Strigiformes*) — drapieżniki nocne; został on opracowany łącznie ze względu na podobny charakter trybu życia tych ptaków, a szczególnie ze względu na zbliżony rodzaj ich pokarmu.

Celem niniejszej pracy jest zbadanie helmintofauny tych żywicieli pod względem systematycznym i morfologicznym, prześledzenie zależności składu helmintofauny od czynników ekologicznych i geograficznych, od pory roku, ustalenie ew. „importów” pasożytów, krążenia pasożytów w przyrodzie, zbadanie swoistości pasożytów w stosunku do żywicieli oraz zbadanie działania chorobotwórczego na organizm żywiciela.

Historia badań nad helmintofauną ptaków w Polsce obejmuje szereg pozycji. I tak K o w a l e w s k i opracowywał faunę pasożytniczą ptactwa domowego w latach 1894 — 1901, R u s z k o w s k i prowadził między innymi badania nad rozwojem tasiemca *Drepanidotaenia lanceolata* pasożytującego u ptactwa (1929—31), E j s m o n t zajmował się badaniem dwóch rodzajów *Schistosomati-  
dae* pasożytujących u ptaków, M a r k o w s k i pracował na terenie Polski między innymi nad helmintofauną kruków (*Corvidae*). Z badaczy współczesnych wymienić należy B e z u b i k a, który prowadzi badania nad pasożytami ptaków błotnych i kaczek dzikich, oraz C z a p l i Ń s k i e g o, badającego helmintofaunę kaczek domowych. Mimo tej dość znacznej listy opracowań parazytologicznych dotyczących ptaków na terenie Polski brak jest prac dotyczących pasożytów ptaków drapieżnych. Dlatego też materiały moje przyczynią się do dalszego uzupełnienia badań nad helmintofauną ptactwa na terenie naszego kraju.

Materiał mój składa się z pasożytów ptaków drapieżnych dziennych i nocnych, łowionych na terenie woj. lubelskiego w latach 1949—1955. Materiał ten przechodził przez preparatnię Muzeum Zoologicznego UMCS, obejmował 618 ptaków należących do 29 gatunków a mianowicie: z rzędu *Accipitres* — *Falco subbuteo* L. (22 egz.), *Falco columbarius* L. (2), *Falco tinnunculus* L. (30), *Falco naumanni* Fleischer (2), *Falco vespertinus* L. (5), *Falco cherrug* Gray (2), *Falco peregrinus* Tunst. (5), *Accipiter gentilis* L. (201), *Accipiter nisus* L. (53), *Circus cyaneus* L. (6), *Circus aeruginosus* L. (14), *Circus macrourus* Gm. (2), *Milvus korschun* Bodd. (8), *Haliaeetus albicilla* L. (1), *Aquila chrysaetus* L. (4), *Aquila clanga* Pall. (2), *Buteo buteo* L. (84), *Buteo vulpinus* Licht. (2), *Buteo lagopus* Pontopp. (83), *Pernis apivorus* L. (6), *Circaetus gallicus* Gm. (1), *Pandion haliaetus* L. (5); z rzędu *Striges* — *Bubo bubo* L. (1), *Asio otus* L. (9), *Asio flammeus* Pontopp. (14), *Athene noctua* Scop. (9), *Strix aluco* L. (27), *Strix uralensis* Pall. (1), *Tyto alba* L. (18).

Przyjmuję tu systematykę i nomenklaturę ptaków wg Dementiewa i in. „Pticy Sowietckiego Sojuza”, I, Moskwa, 1951.

Odstrzał ptaków przeprowadzany był w cyklach rocznych w przeciągu lat 1949—1955; badań dokonywano metodą całkowitych sekcji parazytologicznych. Sekcje wykonywano na okazach świeżych do 24 godz. po śmierci, co umożliwiło odnalezienie drobnych pasożytów w stanie możliwie nieuszkodzonym. Przy sekcji badano następujące układy narządów:

1. Jamy ciała i błony surowicze;
2. Układ oddechowy przez głębokie otwieranie przewodów oddechowych i poprzeczne nacięcie płatów płuc w celu otwarcia drobnych oskrzelików;
3. Układ krążenia — w którym uwzględniano osierdzie, zewnętrzna powierzchnię serca, wnętrze komór i przedsionków;
4. Przewód pokarmowy badano odcinkami anatomicznymi; treść pokarmową badano metodą dekantacji oraz makro- i mikroskopowo (śluz z błon śluzowych);
5. Narządy mięszkowe badano makroskopowo i mikroskopowo przez rozgniatanie w kompresorze;
6. Układ moczowo-płciowy, szczególnie nerki.

Zebrany materiał parazytologiczny był odpowiednio konserwowany: przywry i tasiełce w alkoholu 75%, nicienie i kolcogłowy w alkoholu 75% z dodatkiem 5% gliceryny. W celu określenia przynależności gatunkowej przywry



i tasiemcie barwiono karminem boraksowym i ałunowym, prześwietlano w kreozocie i zatapiano w balsamie kanadyjskim. Obieńce prześwietlano w alkoholu z gliceryną przez stopniowe odparowywanie alkoholu.

Zbieranie materiału odbywało się w ciągu kilku lat w tym samym okresie i na tym samym terenie co i zbieranie materiału do mojej pracy dotyczącej helmintofauny gryzoni polnych (19). Biorąc pod uwagę fakt, że ssaki te stanowią w poważnym procencie pokarm dla ptaków drapieżnych, można by przypuszczać, że mogą być one żywicielami pośrednimi robaków pasożytujących u tych ptaków. Jak już wspominałem w poprzedniej pracy (F u r m a g a, 1957), w latach 1949—1953 gryzonie polne nie występowały lub też występowały na terenie okolic Lublina w minimalnej liczbie, natomiast w tym czasie zebrano poważny materiał z ptaków drapieżnych, obejmujący 328 okazów należących do 26 gatunków. Materiał ten został opracowany jako całość, bez rozbijania na poszczególne lata, ponieważ nie udało się zauważyć żadnych różnic w zestawach pasożytów w poszczególnych latach, jak również ze względu na to, że niektóre gatunki żywicieli występowały w minimalnej ilości od 1 — 5 egz.

Przegląd pasożytów stwierdzonych w tym okresie u poszczególnych gatunków ptaków oraz liczbę ptaków zarażonych poszczególnymi gatunkami robaków ilustruje tabela I. Ogółem na 328 zbadanych egz. 141 było opadniętych pasożytami, tj. 42 %. Spośród poszczególnych gatunków ptaków, w największym procencie zarażone były następujące: *Buteo buteo* 58%, *Buteo lagopus* 50%, *Circus aeruginosus* 50 %, *Accipiter nisus* 45 %, *Pandion haliaëtus* 40 %, *Accipiter gentilis* 40 % i *Strix aluco* 77 %.

Ekstensywność zarażenia poszczególnymi grupami pasożytów przedstawia się następująco: nicienie zajmują pierwsze miejsce, bowiem na 328 zbadanych ptaków zarażonych nimi było 100, tj. 30,4 %, następnie przywry — 33 ptaki, tj. 10 %; dalej tasiemcie i kolcogłowy po 20 ptaków, tj. po 6 %. Ogólny procent zarobaczenia poszczególnych gatunków drapieżników przedstawia tabela II.

Ekstensywność zarażenia w poszczególnych miesiącach roku nie jest jednakowa. Odnośnie przywr największa jest w miesiącach letnich (czerwiec, lipiec), odnośnie tasiemców największa jest w miesiącach wiosennych (marzec, kwiecień, maj), w przypadku kolcogłowów w kwietniu, maju, czerwcu i wreszcie odnośnie nicieni największa jest w miesiącach zimowych i jesiennych. Ogółem dla wszystkich gromad pasożytów największy procent zarażenia przypada na miesiące

| Lp. | Żywiciel<br>Host          | Zbadanych —<br>Examined | Zarażonych —<br>Invaded | TREMATODA                        |                               |                         |                         |                        |  |
|-----|---------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|--|
|     |                           |                         |                         | <i>Apharyngostrigea flexilis</i> | <i>Parastrigea intermedia</i> | <i>Strigea elongata</i> | <i>Strigea falconis</i> | <i>Strigea strigis</i> |  |
| 1   | <i>Falco subbuteo</i>     | 10                      | 2                       |                                  |                               |                         | 1                       |                        |  |
| 2   | <i>Falco columbarius</i>  | 2                       |                         |                                  |                               |                         |                         |                        |  |
| 3   | <i>Falco tinnunculus</i>  | 14                      | 3                       |                                  |                               |                         |                         |                        |  |
| 4   | <i>Falco vespertinus</i>  | 2                       |                         |                                  |                               |                         |                         |                        |  |
| 5   | <i>Falco cherrug</i>      | 1                       | 1                       |                                  |                               |                         |                         |                        |  |
| 6   | <i>Falco peregrinus</i>   | 3                       | 1                       |                                  |                               |                         |                         |                        |  |
| 7   | <i>Accipiter gentilis</i> | 117                     | 47                      |                                  |                               |                         | 5                       |                        |  |
| 8   | <i>Accipiter nisus</i>    | 22                      | 10                      |                                  |                               |                         |                         |                        |  |
| 9   | <i>Circus cyaneus</i>     | 3                       | 1                       |                                  |                               |                         |                         |                        |  |
| 10  | <i>Circus aeruginosus</i> | 10                      | 5                       | 1                                | 1                             | 1                       | 1                       |                        |  |
| 11  | <i>Circus macrourus</i>   | 2                       | 1                       |                                  |                               |                         |                         |                        |  |
| 12  | <i>Milvus korschun</i>    | 3                       | 2                       |                                  |                               |                         |                         |                        |  |
| 13  | <i>Aquila chrysaëtus</i>  | 3                       | 1                       |                                  |                               |                         | 1                       |                        |  |
| 14  | <i>Aquila clanga</i>      | 2                       | 1                       |                                  |                               |                         | 1                       |                        |  |
| 15  | <i>Buteo buteo</i>        | 41                      | 24                      |                                  |                               |                         | 2                       |                        |  |
| 16  | <i>Buteo lagopus</i>      | 48                      | 24                      |                                  |                               |                         | 2                       |                        |  |
| 17  | <i>Pernis apivorus</i>    | 3                       | 2                       |                                  |                               |                         | 1                       |                        |  |
| 18  | <i>Circaetus gallicus</i> | 1                       |                         |                                  |                               |                         |                         |                        |  |
| 19  | <i>Pandion haliaëtus</i>  | 5                       | 2                       |                                  |                               |                         |                         |                        |  |
| 20  | <i>Bubo bubo</i>          | 1                       |                         |                                  |                               |                         |                         |                        |  |
| 21  | <i>Asio otus</i>          | 4                       | 3                       |                                  |                               |                         |                         | 3                      |  |
| 22  | <i>Asio flammeus</i>      | 4                       |                         |                                  |                               |                         |                         |                        |  |
| 23  | <i>Athene noctua</i>      | 4                       |                         |                                  |                               |                         |                         |                        |  |
| 24  | <i>Strix aluco</i>        | 13                      | 10                      |                                  |                               |                         |                         | 5                      |  |
| 25  | <i>Strix uralensis</i>    |                         |                         |                                  |                               |                         |                         |                        |  |
| 26  | <i>Tyto alba</i>          | 9                       |                         |                                  |                               |                         |                         |                        |  |



1a I

[illegible]

Tabela II

Ekstensywność zarobaczenia ptaków drapieżnych w latach „bezmyszowych”  
(1949 — 1953)

Extensivity of invasion of predatory birds in „mouseless years” (1949 — 1953)

| L.p. | Zywiciel<br>Host            | Zbadanych<br>Examined | Zarażonych<br>Invaded | % zarażenia<br>% of invasion | Zarażonych — Invaded |      |              |      |                |      |              |      |
|------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------|------|--------------|------|----------------|------|--------------|------|
|      |                             |                       |                       |                              | Trematoda            |      | Cestoda      |      | Acanthocephala |      | Nematoda     |      |
|      |                             |                       |                       |                              | Liczba<br>No         | %    | Liczba<br>No | %    | Liczba<br>No   | %    | Liczba<br>No | %    |
| 1    | <i>Falco subbuteo</i>       | 10                    | 2                     | 20                           | 1                    | 10   | —            | —    | —              | —    | 2            | 20   |
| 2    | <i>Falco columbarius</i>    | 2                     | —                     | —                            | —                    | —    | —            | —    | —              | —    | —            | —    |
| 3    | <i>Falco tinnunculus</i>    | 14                    | 3                     | 21,4                         | —                    | —    | 2            | 14,2 | 2              | 14,2 | —            | —    |
| 4    | <i>Falco naumanni</i>       | —                     | —                     | —                            | —                    | —    | —            | —    | —              | —    | —            | —    |
| 5    | <i>Falco vespertinus</i>    | 2                     | —                     | —                            | —                    | —    | —            | —    | —              | —    | —            | —    |
| 6    | <i>Falco cherrug</i>        | 1                     | 1                     | —                            | —                    | —    | —            | —    | —              | —    | 1            | —    |
| 7    | <i>Falco peregrinus</i>     | 3                     | 1                     | —                            | —                    | —    | 1            | —    | —              | —    | 1            | —    |
| 8    | <i>Accipiter gentilis</i>   | 117                   | 47                    | 40                           | 7                    | 5,9  | 4            | 3,4  | 3              | 2,5  | 42           | 35   |
| 9    | <i>Accipiter nisus</i>      | 22                    | 10                    | 45,4                         | 1                    | —    | —            | —    | —              | —    | 8            | 36,3 |
| 10   | <i>Circus cyaneus</i>       | 3                     | 1                     | —                            | —                    | —    | 1            | —    | —              | —    | —            | —    |
| 11   | <i>Circus aeruginosus</i>   | 10                    | 5                     | 50                           | 3                    | 30   | 3            | 30   | 1              | 10   | —            | —    |
| 12   | <i>Circus macrourus</i>     | 2                     | 1                     | —                            | —                    | —    | —            | —    | —              | —    | 1            | —    |
| 13   | <i>Milvus xorschun</i>      | 3                     | 2                     | —                            | —                    | —    | —            | —    | 1              | —    | 2            | —    |
| 14   | <i>Haliaeetus albicilla</i> | —                     | —                     | —                            | —                    | —    | —            | —    | —              | —    | —            | —    |
| 15   | <i>Aquila chrysaëtus</i>    | 3                     | 1                     | —                            | 1                    | —    | —            | —    | —              | —    | —            | —    |
| 16   | <i>Aquila clanga</i>        | 2                     | 1                     | —                            | 1                    | —    | —            | —    | —              | —    | 1            | —    |
| 17   | <i>Buteo buteo</i>          | 41                    | 24                    | 58                           | 4                    | 9,7  | 6            | 14,6 | 5              | 12   | 19           | 46   |
| 18   | <i>Buteo vulpinus</i>       | —                     | —                     | —                            | —                    | —    | —            | —    | —              | —    | —            | —    |
| 19   | <i>Buteo lagopus</i>        | 48                    | 24                    | 50                           | 3                    | 6,2  | 3            | 6,2  | —              | —    | 22           | 45,8 |
| 20   | <i>Pernis apivorus</i>      | 3                     | 2                     | —                            | 2                    | —    | —            | —    | —              | —    | —            | —    |
| 21   | <i>Circaetus gallicus</i>   | 1                     | —                     | —                            | —                    | —    | —            | —    | —              | —    | —            | —    |
| 22   | <i>Pandion haliaëtus</i>    | 5                     | 2                     | 40                           | 2                    | 40   | —            | —    | —              | —    | —            | —    |
| 23   | <i>Bubo bubo</i>            | 1                     | —                     | —                            | —                    | —    | —            | —    | —              | —    | —            | —    |
| 24   | <i>Asio otus</i>            | 4                     | 3                     | —                            | 3                    | —    | —            | —    | —              | —    | 1            | —    |
| 25   | <i>Asio flammeus</i>        | 4                     | —                     | —                            | —                    | —    | —            | —    | —              | —    | —            | —    |
| 26   | <i>Athene noctua</i>        | 4                     | —                     | —                            | —                    | —    | —            | —    | —              | —    | —            | —    |
| 27   | <i>Strix aluco</i>          | 13                    | 10                    | 76,9                         | 5                    | 38,4 | —            | —    | 7              | 51,5 | —            | —    |
| 28   | <i>Strix uralensis</i>      | 1                     | 1                     | —                            | —                    | —    | —            | —    | 1              | —    | —            | —    |
| 29   | <i>Tyto alba</i>            | 9                     | —                     | —                            | —                    | —    | —            | —    | —              | —    | —            | —    |
|      | Ogółem — Total              | 328                   | 141                   | 42                           | 33                   | 10   | 20           | 6    | 20             | 6    | 100          | 30,4 |



wiosenne (maj, czerwiec). Ekstensywność zarobaczenia ptaków drapieżnych w różnych miesiącach roku ilustruje tabela III.

Tabela III

Ekstensywność zarobaczenia ptaków drapieżnych w różnych miesiącach lat (1949 — 1953)

Extensivity of invasion of predatory birds throughout the years 1949 — 1953

| Miesiące — Months     |                              |      | I    | II   | III  | IV   | V    | VI   | VII | VIII | IX   | X    | XI  | XII |
|-----------------------|------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|-----|-----|
| Zbadanych<br>Examined |                              | 328  | 57   | 24   | 17   | 31   | 33   | 8    | 5   | 15   | 26   | 26   | 47  | 39  |
| Trematoda             | Zarażonych<br>Invaded        | 33   | 5    | —    | 3    | 2    | 3    | 3    | 2   | 1    | 7    | 3    | 2   | 2   |
|                       | % zarażenia<br>% of invasion | 10   | 8,7  | —    | 18   | 6,4  | 9    | 37,5 | 40  | 6,6  | 26,9 | 11,5 | 4,2 | 5,1 |
|                       |                              |      |      |      |      |      |      |      |     |      |      |      |     |     |
| Cestoda               | Zarażonych<br>Invaded        | 20   | 4    | 2    | 2    | 2    | 3    | —    | —   | —    | 2    | 1    | 4   | —   |
|                       | % zarażenia<br>% of invasion | 6    | 7    | 8,3  | 11,7 | 6,4  | 9    | —    | —   | —    | 7,6  | 3,6  | 8,5 | —   |
|                       |                              |      |      |      |      |      |      |      |     |      |      |      |     |     |
| Acanthocephala        | Zarażonych<br>Invaded        | 20   | 3    | 3    | 1    | 5    | 5    | 1    | —   | 1    | —    | —    | 1   | —   |
|                       | % zarażenia<br>% of invasion | 6    | 5,2  | 12,5 | 5,8  | 16,1 | 15,1 | 12,5 | —   | 6,6  | —    | —    | 2,1 | —   |
|                       |                              |      |      |      |      |      |      |      |     |      |      |      |     |     |
| Nematoda              | Zarażonych<br>Invaded        | 100  | 25   | 7    | 4    | 7    | 12   | 1    | —   | 1    | 6    | 11   | 15  | 11  |
|                       | % zarażenia<br>% of invasion | 30,4 | 43,8 | 29,1 | 23,5 | 22,5 | 36,3 | 12,5 | —   | 6,6  | 23   | 42   | 31  | 28  |
|                       |                              |      |      |      |      |      |      |      |     |      |      |      |     |     |
| Ogółem - Total        | Zarażonych<br>Invaded        | 141  | 31   | 9    | 6    | 12   | 21   | 4    | 2   | 2    | 9    | 13   | 20  | 12  |
|                       | % zarażenia<br>% of invasion | 42   | 54   | 37   | 35   | 38   | 63   | 50   | 40  | 13   | 34   | 50   | 42  | 30  |
|                       |                              |      |      |      |      |      |      |      |     |      |      |      |     |     |

W latach następnych 1954 — 1955 na terenie województwa lubelskiego gryzonie polne wystąpiły w większej liczbie (w tym też czasie zebrano materiał do poprzedniej pracy — 19), dlatego też uzupełniono materiał z ptaków drapieżnych, który w tym czasie obejmował 290 egz. należących do 22 gatunków. W porównaniu z materiałem po-

przednim jest on prawie identyczny co do gatunków poszczególnych żywicieli, brak było tylko 7 gatunków ptaków, które na terenie Polski występują bardzo rzadko: *Cricaetus gallicus* (krótkoszpón), *Pandion haliaëtus* (rybołów), *Aquila clanga* (orzeł grubodzioby), *Circus macrourus* (błotniak blady), *Falco columbarius* (drzemlik), *Bubo bubo* (puchacz) i *Strix uralensis* (puszczyk uralski). Udało się natomiast przebadać dalsze gatunki drapieżników, takie jak: *Haliaeetus albicilla* (bielik), *Falco naumanni* (pustuleczka) i *Buteo vulpinus* (myszółów wschodni). Pozostałe gatunki żywicieli zebrane w latach „bezmyszowych” i „myszowych” są identyczne. Przegląd pasożytów występujących u poszczególnych gatunków ptaków złowionych w latach „myszowych” oraz ilość ptaków zarażonych poszczególnymi gatunkami pasożytów ilustruje tabela IV. Przy porównaniu obu zestawień z lat „myszowych” i „bezmyszowych” zwraca uwagę fakt, że w gromadach *Trematoda*, *Cestoda* i *Acanthocephala* nie zauważa się żadnych znacznych różnic. Zarówno skład gatunkowy pasożytów poszczególnych gromad jak i częstość ich występowania, w obu badanych okresach są jednakowe.

Ten stan rzeczy, który wskazywałby na słabe powiązanie parazytologiczne ptaków drapieżnych z gryzoniami, potwierdza fakt, że u badanych przeze mnie gryzoni (F u r m a g a, 1957) nie stwierdzono form larwalnych pasożytów, które by w postaci dojrzałej pasożytowały u ptaków drapieżnych. Niewątpliwie stwierdzenie bardzo drobnych form larwalnych (metacerkarie) następcza poważne trudności, tym bardziej, że dzienna ilość sekcji gryzoni niejednokrotnie uniemożliwiała przeprowadzenie mikroskopowych sekcji dosłownie wszystkich tkanek w całości. Należy jednak sądzić, że gdyby gryzonie polne stanowiły główny rezerwuár inwazji pasożytniczej dla ptaków drapieżnych, udałoby się stwierdzić chociaż w kilku przypadkach formy larwalne, a różnica w zestawie pasożytów u żywicieli ostatecznych w obu okresach badawczych byłaby znacznie wyraźniejsza. Biorąc pod uwagę fakt, że ptaki drapieżne w przeważającej większości przypadków odżywiają się bardzo różnym rodzajem pokarmu (ssaki, ptaki, ryby, płazy, gady, owady), być może należałoby szukać dla przywr — szczególnie z rodzin *Strigeidae* i *Diplostomidae* — żywicieli pośrednich wśród innych grup zwierząt, a nie wśród drobnych gryzoni polnych, tym bardziej, że znane cykle rozwojowe należących do tych rodzin pasożytów wiodą na ogół poprzez kręgowce zmiennocieplne i niektóre bezkręgowce. Odnośnie tasiemców, szczególnie dla *Cladotaenia cy-*



*lindracea*, żywicielami pośrednimi są właśnie gryzonie polne. W moim materiale z gryzoni nie udało mi się stwierdzić form larwalnych tego tasiemca; być może nie występują one zbyt często. W przypadku kolcogłówów stwierdzono (S o ł t y s, 1952) larwy *Centrorhynchus aluconis* u ryjówki aksamitnej (*Sorex areneus*). Ten gatunek kolcogłowa stwierdziłem u ptaków drapieżnych w postaci dojrzałej, należy więc sądzić, że owadożerne są również częstym pożywieniem dla ptaków drapieżnych.

W przypadku nicieni sprawa przedstawia się nieco odmiennie. Zwraca uwagę fakt częstszego występowania nicieni pod względem ilościowym i jakościowym u ptaków drapieżnych w latach „myszowych”. Nie wydaje się jednak prawdopodobne, aby wystąpienie większej ilości gryzoni przyczyniło się do większej inwazji nicieni u ptaków. Sądzę, że dla bardziej specyficznych nicieni, np. *Porrocaecum*, żywicielami pośrednimi są również ssaki owadożerne (S o ł t y s, 1952); dla pozostałych gatunków rozwój jest przeważnie nieznany, wydaje się jednak, że w większości przypadków żywicielami pośrednimi są owady. Być może w latach 1954 — 1955 różne warunki biologiczno-klimatyczne sprzyjały również wystąpieniu większej ilości owadów, co przyczyniło się do intensywniejszej inwazji nicieni wśród ptaków drapieżnych.

Ogółem spośród 290 zbadanych ptaków w latach „myszowych” 166 opadniętych było pasożytami, tj. 57%. Ogólna ekstensywność zarażenia poszczególnymi gromadami pasożytów przedstawia się następująco: pierwsze miejsce pod tym względem zajmują nicienie, na ogólną ilość 290 zbadanych ptaków 137 egz., tj. 48% było zarażonych nicieniami, przywrami zarażonych było 47 egz., tj. 16,2%, tasiemcami — 21, tj. 7,2% i kolcogłowami — 13, tj. 4,5%. Spośród poszczególnych gatunków ptaków w największym procencie zarażone były: *Falco subbuteo* 81,8%, *Buteo lagopus* 68,5%, *Buteo buteo* 65,1%, *Accipiter gentilis* 53,5%, *Accipiter nisus* 45%, *Falco tinnunculus* 43,7%, *Strix aluco* 71,4% i *Tyto alba* 44,4%. Ekstensywność zarobaczenia poszczególnych gatunków ptaków drapieżnych przedstawia tabela V. Porównując oba zestawienia z lat „myszowych” i „bezmyszowych” nie zauważa się jakichś wyraźnych różnic w ekstensywności zarobaczenia w obu badanych okresach. Ogólny procent zarażenia jest nieco większy w latach „myszowych”, ale różnica ta jest nieznaczna i wydaje się nieistotna.

Ekstensywność zarobaczenia w poszczególnych miesiącach lat

| Lp. | Żywiciel<br>Host            | Zbadanych —<br>Examined | Zarażonych —<br>Invaded | TREMATODA               |                         |                        |                              |                                      |                                  |                            |
|-----|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|----------------------------|
|     |                             |                         |                         | <i>Strigea elongata</i> | <i>Strigea falconis</i> | <i>Strigea strigis</i> | <i>Nematostrirea serpens</i> | <i>Neodiplostomum pseudotenuatum</i> | <i>Neodiplostomum palumbarii</i> | <i>Tylodelphys clavata</i> |
| 1   | <i>Falco subbuteo</i>       | 11                      | 9                       |                         |                         |                        |                              |                                      |                                  |                            |
| 2   | <i>Falco tinnunculus</i>    | 16                      | 7                       |                         |                         |                        |                              |                                      |                                  |                            |
| 3   | <i>Falco naumanni</i>       | 2                       | 2                       |                         |                         |                        |                              |                                      |                                  |                            |
| 4   | <i>Falco vespertinus</i>    | 3                       | 1                       |                         |                         |                        |                              |                                      |                                  |                            |
| 5   | <i>Falco cherrug</i>        | 1                       |                         |                         |                         |                        |                              |                                      |                                  |                            |
| 6   | <i>Falco peregrinus</i>     | 2                       | 1                       |                         |                         |                        |                              |                                      |                                  |                            |
| 7   | <i>Accipiter gentilis</i>   | 84                      | 45                      |                         | 5                       |                        |                              |                                      | 7                                |                            |
| 8   | <i>Accipiter nisus</i>      | 31                      | 14                      |                         |                         |                        |                              |                                      |                                  |                            |
| 9   | <i>Circus cyaneus</i>       | 3                       | 2                       |                         | 1                       |                        |                              |                                      | 1                                |                            |
| 10  | <i>Circus aeruginosus</i>   | 4                       | 4                       | 1                       | 1                       |                        |                              |                                      |                                  | 1                          |
| 11  | <i>Milvus korschun</i>      | 5                       | 3                       |                         |                         |                        |                              |                                      |                                  |                            |
| 12  | <i>Haliaeetus albicilla</i> | 1                       | 1                       |                         | 1                       |                        |                              |                                      |                                  |                            |
| 13  | <i>Aquila chrysaëtus</i>    | 1                       | 1                       |                         |                         |                        |                              |                                      |                                  |                            |
| 14  | <i>Buteo buteo</i>          | 43                      | 28                      |                         | 9                       |                        | 1                            | 8                                    |                                  | 1                          |
| 15  | <i>Buteo vulpinus</i>       | 2                       |                         |                         |                         |                        |                              |                                      |                                  |                            |
| 16  | <i>Buteo lagopus</i>        | 35                      | 24                      | 1                       | 7                       |                        |                              | 2                                    |                                  |                            |
| 17  | <i>Pernis apivorus</i>      | 3                       |                         |                         |                         |                        |                              |                                      |                                  |                            |
| 18  | <i>Asio otus</i>            | 5                       | 5                       |                         |                         | 2                      |                              |                                      |                                  |                            |
| 19  | <i>Asio flammeus</i>        | 10                      | 2                       |                         |                         |                        |                              |                                      |                                  |                            |
| 20  | <i>Athene noctua</i>        | 5                       | 3                       |                         |                         | 1                      |                              |                                      |                                  |                            |
| 21  | <i>Strix aluco</i>          | 14                      | 10                      | 1                       |                         | 8                      |                              |                                      |                                  |                            |
| 22  | <i>Tyto alba</i>            | 9                       | 4                       |                         |                         |                        |                              |                                      |                                  |                            |



1a IV

[illegible]

Tabela V

Ekstensywność zarobaczenia ptaków drapieżnych w latach „myszowych”  
(1954 — 1955)

Extensivity of invasion of predatory birds in „mouse years” (1954 — 1955)

| Lp. | Zywiciel<br>Host            | Zbadanych<br>Examined | Zarażonych<br>Invaded | % zarażenia<br>% of invasion | Zarażonych — Invaded |      |              |      |                |      |              |      |
|-----|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------|------|--------------|------|----------------|------|--------------|------|
|     |                             |                       |                       |                              | Trematoda            |      | Cestoda      |      | Acanthocephala |      | Nematoda     |      |
|     |                             |                       |                       |                              | Liczba<br>No         | %    | Liczba<br>No | %    | Liczba<br>No   | %    | Liczba<br>No | %    |
| 1   | <i>Falco subbuteo</i>       | 11                    | 9                     | 81,8                         | 1                    | 9    | —            | —    | —              | —    | 9            | 81,8 |
| 2   | <i>Falco columbarius</i>    | —                     | —                     | —                            | —                    | —    | —            | —    | —              | —    | —            | —    |
| 3   | <i>Falco tinnunculus</i>    | 16                    | 7                     | 43,7                         | —                    | —    | —            | —    | 3              | 18,7 | 4            | 25   |
| 4   | <i>Falco naumanni</i>       | 2                     | 2                     | —                            | —                    | —    | —            | —    | 1              | —    | 1            | —    |
| 5   | <i>Falco vespertinus</i>    | 3                     | 1                     | —                            | —                    | —    | —            | —    | —              | —    | 1            | —    |
| 6   | <i>Falco cherrug</i>        | 1                     | —                     | —                            | —                    | —    | —            | —    | —              | —    | —            | —    |
| 7   | <i>Falco peregrinus</i>     | 2                     | 1                     | —                            | —                    | —    | —            | —    | —              | —    | 1            | —    |
| 8   | <i>Accipiter gentilis</i>   | 84                    | 45                    | 53,5                         | 12                   | 14,2 | 1            | 1,1  | —              | —    | 36           | 42   |
| 9   | <i>Accipiter nisus</i>      | 31                    | 14                    | 45                           | —                    | —    | —            | —    | —              | —    | 15           | 48   |
| 10  | <i>Circus cyaneus</i>       | 3                     | 2                     | —                            | 1                    | —    | —            | —    | 1              | —    | —            | —    |
| 11  | <i>Circus aeruginosus</i>   | 4                     | 4                     | —                            | 1                    | —    | 3            | —    | —              | —    | 2            | —    |
| 12  | <i>Circus macrourus</i>     | —                     | —                     | —                            | —                    | —    | —            | —    | —              | —    | —            | —    |
| 13  | <i>Milvus korschun</i>      | 5                     | 3                     | —                            | —                    | —    | 2            | —    | —              | —    | 3            | —    |
| 14  | <i>Haliaeetus albicilla</i> | 1                     | 1                     | —                            | 1                    | —    | —            | —    | —              | —    | —            | —    |
| 15  | <i>Aquila chrysaëtus</i>    | 1                     | 1                     | —                            | —                    | —    | —            | —    | —              | —    | 1            | —    |
| 16  | <i>Aquila clanga</i>        | —                     | —                     | —                            | —                    | —    | —            | —    | —              | —    | —            | —    |
| 17  | <i>Buteo buteo</i>          | 43                    | 28                    | 65,1                         | 12                   | 27,9 | 11           | 25,5 | 2              | 4,6  | 25           | 58,1 |
| 18  | <i>Buteo vulpinus</i>       | 2                     | —                     | —                            | —                    | —    | —            | —    | —              | —    | —            | —    |
| 19  | <i>Buteo lagopus</i>        | 35                    | 24                    | 68,5                         | 8                    | 20,2 | 4            | 11,4 | 1              | 2,8  | 21           | 60   |
| 20  | <i>Pernis apivorus</i>      | 3                     | —                     | —                            | —                    | —    | —            | —    | —              | —    | —            | —    |
| 21  | <i>Circaetus gallicus</i>   | —                     | —                     | —                            | —                    | —    | —            | —    | —              | —    | —            | —    |
| 22  | <i>Pandion haliaëtus</i>    | —                     | —                     | —                            | —                    | —    | —            | —    | —              | —    | —            | —    |
| 23  | <i>Bubo bubo</i>            | —                     | —                     | —                            | —                    | —    | —            | —    | —              | —    | —            | —    |
| 24  | <i>Asio otus</i>            | 5                     | 5                     | —                            | 2                    | —    | —            | —    | —              | —    | 4            | —    |
| 25  | <i>Asio flammeus</i>        | 10                    | 2                     | 20                           | —                    | —    | —            | —    | —              | —    | 2            | 20   |
| 26  | <i>Athene noctua</i>        | 5                     | 3                     | —                            | 1                    | —    | —            | —    | —              | —    | 2            | —    |
| 27  | <i>Strix aluco</i>          | 14                    | 10                    | 71,4                         | 8                    | 57   | —            | —    | 5              | 35,7 | 6            | 42,8 |
| 28  | <i>Strix uralensis</i>      | —                     | —                     | —                            | —                    | —    | —            | —    | —              | —    | —            | —    |
| 29  | <i>Tyto alba</i>            | 9                     | 4                     | 44,4                         | —                    | —    | —            | —    | —              | —    | 4            | 44,4 |
|     | Ogółem — Total              | 290                   | 166                   | 57                           | 47                   | 16,2 | 21           | 7,2  | 13             | 4,5  | 137          | 48   |



Tabela VI

Ekstensywność zarobaczenia ptaków drapieżnych w różnych miesiącach lat  
1954 — 1955

Extensivity of invasion of predatory birds throughout the years 1954 — 1955

| Miesiące — Months     |                               |      | I  | II | III | IV   | V   | VI  | VII | VIII | IX  | X   | XI  | XII |
|-----------------------|-------------------------------|------|----|----|-----|------|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|
| Zbadanych<br>Examined |                               | 290  | 22 | 10 | 26  | 26   | 30  | 19  | 5   | 9    | 19  | 30  | 51  | 43  |
| Trematoda             | Zarażonych<br>Invaded         | 47   | 2  | 6  | 10  | 3    | 1   | 2   | —   | 1    | 1   | 6   | 7   | 8   |
|                       | % zarażenia<br>% of invasion  | 16,2 | 6  | 60 | 38  | 11,5 | 3,3 | 10  | —   | 11   | 5.2 | 20  | 13  | 18  |
|                       |                               |      |    |    |     |      |     |     |     |      |     |     |     |     |
| Cestoda               | Zarażonych<br>Invaded         | 21   | —  | —  | 2   | —    | 3   | 1   | —   | 1    | 2   | —   | 7   | 5   |
|                       | % zarażenia<br>% of invasion  | 7,2  | —  | —  | 7,6 | —    | 10  | 5,2 | —   | 11   | 10  | —   | 13  | 11  |
| Acanthocephala        | Zarażonych<br>Invaded         | 13   | —  | —  | 2   | 3    | 4   | 1   | —   | —    | —   | 1   | 1   | 1   |
|                       | % zarażonych<br>% of invasion | 4,5  | —  | —  | 7,6 | 11   | 13  | 5,2 | —   | —    | —   | 3,3 | 1,9 | 2,3 |
| Nematoda              | Zarażonych<br>Invaded         | 137  | 13 | 7  | 13  | 15   | 10  | 11  | 2   | 6    | 8   | 10  | 22  | 20  |
|                       | % zarażenia<br>% of invasion  | 48   | 59 | 70 | 50  | 57   | 33  | 57  | 40  | 66   | 42  | 33  | 43  | 46  |
| Ogółem - Total        | Zarażonych<br>Invaded         | 166  | 14 | 9  | 17  | 16   | 14  | 13  | 2   | 6    | 9   | 13  | 29  | 24  |
|                       | % zarażenia<br>% of invasion  | 57   | 63 | 90 | 65  | 61   | 46  | 68  | 40  | 66   | 47  | 43  | 56  | 55  |

„myszowych” nie jest jednakowa. Ogółem dla wszystkich gromad pasożytów największa jest w późnych miesiącach wiosennych i wynosi w maju 63% a w czerwcu 50%. W przypadku przywr największy procent zarażenia przypada w miesiącach letnich, w czerwcu 37,5%, w lipcu 40%, najmniejszy w lutym 0%. W przypadku tasiemców największa ekstensywność przypada na maj 9%, w przypadku kolcogłowów na kwiecień 16,1% i maj 15,1%. Ciekawy jest fakt, że największy procent zarażenia nicieniami przypada na miesiące zimowe, mianowicie





## 1a VII

[illegible]

w styczniu wynosi 43%. Ekstensywność zarobaczenia ptaków drapieżnych w poszczególnych miesiącach lat „myszowych” przedstawia tabela VI. Porównując oba zestawienia z lat „myszowych” i „bezmyszowych” nie zauważa się wyraźnych różnic dotyczących ekstensywności zarażenia w poszczególnych miesiącach obu badanych okresów.

Z danych tych wynika, że gryzonie polne nie są głównymi żywicielami pośrednimi dla robaków pasożytujących u ptaków drapieżnych. Wydaje się, że spośród *Micromammalia* częstszymi żywicielami pośrednimi mogą być owadożerne. Należy również sądzić, że głównymi żywicielami pośrednimi muszą być inne grupy zwierząt wchodzące w skład pożywienia tych ptaków (ptaki, ryby, płazy, gady, owady), tym bardziej, że jak wynika z biologii ptaków drapieżnych prawie wszystkie gatunki tych żywicieli równie często karmią się płazami, gadami, owadami, jak i drobnymi ssakami.

Mimo, że badania powyższe prowadzone były w ciągu kilku lat w cyklach rocznych a następnie podzielone na dwa okresy w zależności od występowania czy też braku gryzoni polnych, nie zauważono wyraźnych różnic w zestawach pasożytów w poszczególnych okresach. Dlatego też cały materiał z lat 1949 — 1955 w dalszym ciągu został opracowany jako całość dla uchwycenia bardziej istotnych danych dotyczących swoistości pasożytów oraz ogólnej i miesięcznej ekstensywności i intensywności ich występowania, tym bardziej, że niektóre gatunki badanych ptaków w poszczególnych okresach występowały w niewielkiej liczbie. Zestaw pasożytów u poszczególnych gatunków ptaków przedstawia się interesująco tym bardziej, że prawie wszystkie ze znalezionych robaków zostały stwierdzone po raz pierwszy na terenie Polski, a niektóre po raz pierwszy na terenie Europy. Można by przypuszczać, że pasożyty te zostały importowane do Europy (Polska) z zimowisk tych ptaków. Znaczna bowiem część ich stwierdzona została u drapieżników w krajach południowej Azji właśnie tam, gdzie wiele z tych ptaków odlatuje na zimę. Jednakże bardziej prawdopodobne jest przypuszczenie, że pasożyty te występują normalnie również i u nas, a jedynie brak jest w naszej literaturze parazytologicznej opracowań dotyczących helmintofauny tej grupy żywicieli. Rozszyfrowanie cykli rozwojowych, stwierdzenie lub niestwierdzenie żywicieli pośrednich i form larwalnych tych pasożytów, na terenie naszego kraju, zadecyduje ostatecznie czy pasożyty te są „importowane” czy też dlatego były nieznane na terenie Polski, że ta grupa ptaków



Tabela VIII

Liczba gatunków pasożytów występujących równocześnie u jednego osobnika  
z poszczególnych gatunków ptaków drapieżnych  
Number of parasite species occurring simultaneoulsy in one specimen of the  
predatory birds species

| L.<br>p. | Żywiciel — Host             | 0   | 1   | 2  | 3   | 4   | 5   | 6   | Razem<br>Total |
|----------|-----------------------------|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|----------------|
| 1        | <i>Falco subbuteo</i>       | 10  | 7   | 2  | 1   | 1   | —   | —   | 21             |
| 2        | <i>Falco columbarius</i>    | 2   | —   | —  | —   | —   | —   | —   | 2              |
| 3        | <i>Falco tinnunculus</i>    | 20  | 9   | 1  | —   | —   | —   | —   | 30             |
| 4        | <i>Falco naumanni</i>       | —   | 2   | —  | —   | —   | —   | —   | 2              |
| 5        | <i>Falco vespertinus</i>    | 4   | 1   | —  | —   | —   | —   | —   | 5              |
| 6        | <i>Falco cherrug</i>        | 1   | 1   | —  | —   | —   | —   | —   | 2              |
| 7        | <i>Falco peregrinus</i>     | 3   | —   | 2  | —   | —   | —   | —   | 5              |
| 8        | <i>Accipiter gentilis</i>   | 109 | 77  | 11 | 4   | —   | —   | —   | 201            |
| 9        | <i>Accipiter nisus</i>      | 29  | 20  | 3  | 1   | —   | —   | —   | 53             |
| 10       | <i>Circus cyaneus</i>       | 3   | 2   | 1  | —   | —   | —   | —   | 6              |
| 11       | <i>Circus aeruginosus</i>   | 5   | 3   | 5  | —   | 1   | —   | —   | 14             |
| 12       | <i>Circus macrourus</i>     | 1   | 1   | —  | —   | —   | —   | —   | 2              |
| 13       | <i>Milvus korschun</i>      | 3   | 2   | 3  | —   | —   | —   | —   | 8              |
| 14       | <i>Haliaeetus albicilla</i> | —   | 1   | —  | —   | —   | —   | —   | 1              |
| 15       | <i>Aquila chrysaëtus</i>    | 2   | 1   | 1  | —   | —   | —   | —   | 4              |
| 16       | <i>Aquila clanga</i>        | 1   | —   | —  | 1   | —   | —   | —   | 2              |
| 17       | <i>Buteo buteo</i>          | 32  | 27  | 9  | 8   | 3   | 3   | 2   | 84             |
| 18       | <i>Buteo vulpinus</i>       | 2   | —   | —  | —   | —   | —   | —   | 2              |
| 19       | <i>Buteo lagopus</i>        | 35  | 33  | 10 | 3   | 1   | —   | 1   | 83             |
| 20       | <i>Pernis apivorus</i>      | 4   | 2   | —  | —   | —   | —   | —   | 6              |
| 21       | <i>Circaetus gallicus</i>   | 1   | —   | —  | —   | —   | —   | —   | 1              |
| 22       | <i>Pandion haliaëtus</i>    | 3   | 2   | —  | —   | —   | —   | —   | 5              |
| 23       | <i>Bubo bubo</i>            | 1   | —   | —  | —   | —   | —   | —   | 1              |
| 24       | <i>Asio otus</i>            | 1   | 5   | 3  | —   | —   | —   | —   | 9              |
| 25       | <i>Asio flammeus</i>        | 12  | 1   | —  | 1   | —   | —   | —   | 14             |
| 26       | <i>Athene noctua</i>        | 6   | 3   | —  | —   | —   | —   | —   | 9              |
| 27       | <i>Strix aluco</i>          | 7   | 12  | 5  | 2   | —   | 1   | —   | 27             |
| 28       | <i>Strix uralensis</i>      | —   | 1   | —  | —   | —   | —   | —   | 1              |
| 29       | <i>Tyto alba</i>            | 14  | 4   | —  | —   | —   | —   | —   | 18             |
|          | Ogółem — Total              | 311 | 217 | 56 | 21  | 6   | 4   | 3   | 618            |
|          | %                           | 50  | 35  | 9  | 3,4 | 0,9 | 0,6 | 0,4 |                |

Tabela IX

Ekstensywność zarobaczenia ptaków drapieżnych w całym okresie badanym  
(1949 — 1955)

Extensivity of invasion of predatory birds in the whole examined period  
(1949 — 1955)

|    | Zywiciel —<br>Host          | Zbadanych<br>—<br>Examined | Zarażonych<br>—<br>Invaded | % zarażenia<br>—<br>% of invasion | Zarażonych — Invaded |      |                    |      |                    |      |                    |      |
|----|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------------|----------------------|------|--------------------|------|--------------------|------|--------------------|------|
|    |                             |                            |                            |                                   | Trematoda            |      | Cestoda            |      | Acanthoc.          |      | Nematoda           |      |
|    |                             |                            |                            |                                   | Licz-<br>ba<br>No.   | %    | Licz-<br>ba<br>No. | %    | Licz-<br>ba<br>No. | %    | Licz-<br>ba<br>No. | %    |
| 1  | <i>Falco subbuteo</i>       | 21                         | 11                         | 52                                | 2                    | 9,5  | —                  | —    | —                  | —    | 11                 | 52,4 |
| 2  | <i>Falco columbarius</i>    | 2                          | —                          | —                                 | —                    | —    | —                  | —    | —                  | —    | —                  | —    |
| 3  | <i>Falco tinnunculus</i>    | 30                         | 10                         | 33,3                              | —                    | —    | 2                  | 6,6  | 5                  | 16,6 | 4                  | 13,2 |
| 4  | <i>Falco naumanni</i>       | 2                          | 2                          | —                                 | —                    | —    | —                  | —    | —                  | —    | 1                  | —    |
| 5  | <i>Falco vespertinus</i>    | 5                          | 1                          | 20                                | —                    | —    | —                  | —    | —                  | —    | 1                  | 20   |
| 6  | <i>Falco cherrug</i>        | 2                          | 1                          | —                                 | —                    | —    | —                  | —    | —                  | —    | 1                  | —    |
| 7  | <i>Falco peregrinus</i>     | 5                          | 2                          | 40                                | —                    | —    | 1                  | 20   | —                  | —    | 2                  | 40   |
| 8  | <i>Accipiter gentilis</i>   | 201                        | 92                         | 45,7                              | 19                   | 9,4  | 6                  | 2,4  | 3                  | 1,4  | 78                 | 38   |
| 9  | <i>Accipiter nisus</i>      | 53                         | 24                         | 45                                | 1                    | 1,8  | —                  | —    | —                  | —    | 23                 | 43   |
| 10 | <i>Circus cyaneus</i>       | 6                          | 3                          | 50                                | 1                    | 16,6 | 1                  | 16,6 | 1                  | 16,6 | —                  | —    |
| 11 | <i>Circus aeruginosus</i>   | 14                         | 9                          | 64,2                              | 4                    | 28,5 | 6                  | 42,8 | 1                  | 7,1  | 2                  | 14,2 |
| 12 | <i>Circus macrourus</i>     | 2                          | 1                          | —                                 | —                    | —    | —                  | —    | —                  | —    | 1                  | —    |
| 13 | <i>Milvus korschun</i>      | 8                          | 5                          | 62,5                              | —                    | —    | 2                  | 25   | 1                  | 12,5 | 5                  | 62,5 |
| 14 | <i>Haliaeetus albicilla</i> | 1                          | 1                          | —                                 | 1                    | —    | —                  | —    | —                  | —    | —                  | —    |
| 15 | <i>Aquila chrysaëtus</i>    | 4                          | 2                          | —                                 | 1                    | —    | —                  | —    | —                  | —    | 1                  | —    |
| 16 | <i>Aquila clanga</i>        | 2                          | 1                          | —                                 | 1                    | —    | —                  | —    | —                  | —    | 1                  | —    |
| 17 | <i>Buteo buteo</i>          | 84                         | 52                         | 61,9                              | 15                   | 17,8 | 17                 | 20,2 | 7                  | 8,3  | 44                 | 52,3 |
| 18 | <i>Buteo vulpinus</i>       | 2                          | —                          | —                                 | —                    | —    | —                  | —    | —                  | —    | —                  | —    |
| 19 | <i>Buteo lagopus</i>        | 83                         | 48                         | 57                                | 11                   | 13   | 7                  | 8,4  | 1                  | 1,2  | 43                 | 51   |
| 20 | <i>Pernis apivorus</i>      | 6                          | 2                          | 33,3                              | 2                    | 33,3 | —                  | —    | —                  | —    | —                  | —    |
| 21 | <i>Circus gallicus</i>      | 1                          | —                          | —                                 | —                    | —    | —                  | —    | —                  | —    | —                  | —    |
| 22 | <i>Pandion haliaëtus</i>    | 5                          | 2                          | 40                                | 2                    | 40   | —                  | —    | —                  | —    | —                  | —    |
| 23 | <i>Bubo bubo</i>            | 1                          | —                          | —                                 | —                    | —    | —                  | —    | —                  | —    | —                  | —    |
| 24 | <i>Asio otus</i>            | 9                          | 8                          | 88,8                              | 5                    | 55,5 | —                  | —    | —                  | —    | 5                  | 55,5 |
| 25 | <i>Asio flammeus</i>        | 14                         | 2                          | 14,2                              | 1                    | 7,1  | —                  | —    | —                  | —    | 2                  | 14,2 |
| 26 | <i>Athene noctua</i>        | 9                          | 3                          | 33,3                              | 1                    | 11,1 | —                  | —    | —                  | —    | 2                  | 22,2 |
| 27 | <i>Strix aluco</i>          | 27                         | 20                         | 74                                | 13                   | 48   | —                  | —    | 12                 | 44,4 | 6                  | 22,2 |
| 28 | <i>Strix uralensis</i>      | 1                          | 1                          | —                                 | —                    | —    | —                  | —    | 1                  | —    | —                  | —    |
| 29 | <i>Tyto alba</i>            | 18                         | 4                          | 22,2                              | —                    | —    | —                  | —    | —                  | —    | 4                  | 22,2 |
|    | Ogółem — Total              | 618                        | 307                        | 49,7                              | 80                   | 13   | 41                 | 6,6  | 33                 | 5,3  | 237                | 38   |

Tabela X

Ekstensywność zarobaczenia ptaków drapieżnych w różnych miesiącach roku (1949 — 1955)

Extensivity of invasion of predatory birds throughout the year (1949—1955)

| Miesiące — Months      |                               | I    | II   | III  | IV   | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X    | XI   | XII  |      |
|------------------------|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Zbadanych-<br>Examined |                               | 618  | 79   | 34   | 43   | 57   | 63   | 27   | 10   | 24   | 45   | 56   | 98   | 82   |
| Trematoda              | Zarażonych-<br>Invaded        | 80   | 7    | 6    | 13   | 5    | 4    | 5    | 2    | 2    | 8    | 9    | 9    | 10   |
|                        | % zarażenia-<br>% of invasion | 13   | 8,8  | 17,6 | 30   | 8,7  | 6,3  | 16,2 | 20   | 8,3  | 17,7 | 16   | 9,2  | 12,1 |
| Cestoda                | Zarażonych-<br>Invaded        | 41   | 4    | 2    | 4    | 2    | 6    | 1    | —    | 1    | 4    | 1    | 11   | 5    |
|                        | % zarażenia-<br>% of invasion | 6,6  | 5    | 5,8  | 9,3  | 3,4  | 9,5  | 3,7  | —    | 4,1  | 8,8  | 1,8  | 11   | 6    |
| Acanthocephala         | Zarażonych-<br>Invaded        | 33   | 3    | 3    | 3    | 8    | 9    | 2    | —    | 1    | —    | 1    | 2    | 1    |
|                        | % zarażenia-<br>% of invasion | 5,3  | 3,7  | 8,8  | 6,9  | 14   | 14   | 7,4  | —    | 4,1  | —    | 1,7  | 2    | 1,2  |
| Nematoda               | Zarażonych-<br>Invaded        | 237  | 38   | 14   | 17   | 22   | 22   | 12   | 2    | 7    | 14   | 21   | 37   | 31   |
|                        | % zarażenia-<br>% of invasion | 38,3 | 48   | 41   | 39,5 | 38,5 | 34,9 | 44,4 | 20   | 29   | 31   | 37,7 | 41,1 | 37,5 |
| Ogółem — Total         | Zarażonych-<br>Invaded        | 307  | 45   | 18   | 23   | 28   | 35   | 17   | 4    | 8    | 18   | 26   | 49   | 36   |
|                        | % zarażenia-<br>% of invasion | 49,7 | 56,9 | 52,9 | 53,4 | 49,1 | 55,5 | 62,9 | 40   | 33,3 | 40   | 46,4 | 50   | 43,9 |

w ogóle nie była u nas badana. W związku z powyższym uważam za słuszne dać zestawienie pasożytów występujących u poszczególnych gatunków ptaków z zaznaczeniem, które po raz pierwszy znaleziono na terenie Polski (+) i w ogóle Europy (+ +) — tabela VII. Jak widać z tej tabeli spośród *Trematoda* najczęściej występują przywry należące do nadrodziny *Strigeides*, z których najbardziej swoistą dla drapieżników dziennych jest *Strigea falconis*, występująca u większości gatunków rzędu *Accipitres*. Natomiast *Strigea strigis* jest wyraźnie swoista dla gatunków rzędu *Striges*, występuje bowiem wyłącznie u drapieżników nocnych. Dla obu tych gatunków przywr zaznacza się



| L.<br>p. | Żywiciel—Host               | 1                     | 2                        | 3                        | 4                     | 5                        | 6                    | 7                       | 8                         | 9                      | 10                    |
|----------|-----------------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------|-------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------|
|          |                             | <i>Falco subbuteo</i> | <i>Falco columbarius</i> | <i>Falco tinnunculus</i> | <i>Falco naumanni</i> | <i>Falco vespertinus</i> | <i>Falco cherrug</i> | <i>Falco peregrinus</i> | <i>Accipiter gentilis</i> | <i>Accipiter nisus</i> | <i>Circus cyaneus</i> |
| 1        | <i>Falco subbuteo</i>       | 9                     |                          | 2                        | 1                     | 1                        |                      | 2                       | 5                         | 4                      | 1                     |
| 2        | <i>Falco columbarius</i>    |                       |                          |                          |                       |                          |                      |                         |                           |                        |                       |
| 3        | <i>Falco tinnunculus</i>    | 2                     |                          | 6                        | 1                     | 1                        |                      | 2                       | 5                         | 1                      | 2                     |
| 4        | <i>Falco naumanni</i>       | 1                     |                          | 1                        | 2                     |                          |                      | 1                       | 2                         | 1                      | 1                     |
| 5        | <i>Falco vespertinus</i>    | 1                     |                          | 1                        |                       | 1                        |                      |                         | 1                         |                        |                       |
| 6        | <i>Falco cherrug</i>        |                       |                          |                          |                       |                          | 1                    |                         |                           |                        |                       |
| 7        | <i>Falco peregrinus</i>     | 2                     |                          | 2                        | 1                     |                          |                      | 4                       | 2                         | 2                      | 1                     |
| 8        | <i>Accipiter gentilis</i>   | 5                     |                          | 5                        | 2                     | 1                        |                      | 2                       | 9                         | 4                      | 4                     |
| 9        | <i>Accipiter nisus</i>      | 4                     |                          | 1                        | 1                     |                          |                      | 2                       | 4                         | 6                      |                       |
| 10       | <i>Circus cyaneus</i>       | 1                     |                          | 2                        | 1                     |                          |                      | 1                       | 4                         |                        | 4                     |
| 11       | <i>Circus aeruginosus</i>   | 2                     |                          | 2                        | 2                     |                          |                      | 2                       | 4                         | 1                      | 3                     |
| 12       | <i>Circus macrourus</i>     | 1                     |                          |                          |                       |                          |                      |                         | 1                         | 1                      |                       |
| 13       | <i>Milvus korschun</i>      | 1                     |                          | 1                        | 2                     |                          |                      | 1                       | 2                         | 1                      | 1                     |
| 14       | <i>Haliaeetus albicilla</i> | 1                     |                          |                          |                       |                          |                      |                         | 1                         |                        | 1                     |
| 15       | <i>Aquila chrysaetus</i>    | 1                     |                          |                          |                       |                          |                      |                         | 1                         |                        | 1                     |
| 16       | <i>Aquila clanga</i>        | 2                     |                          |                          | 1                     |                          |                      | 1                       | 2                         | 1                      | 1                     |
| 17       | <i>Buteo buteo</i>          | 4                     |                          | 5                        | 2                     | 1                        |                      | 3                       | 7                         | 3                      | 3                     |
| 18       | <i>Buteo vulpinus</i>       |                       |                          |                          |                       |                          |                      |                         |                           |                        |                       |
| 19       | <i>Buteo lagopus</i>        | 5                     |                          | 4                        | 2                     | 1                        |                      | 3                       | 8                         | 4                      | 3                     |
| 20       | <i>Pernis apivorus</i>      | 1                     |                          |                          |                       |                          |                      |                         | 1                         |                        | 1                     |
| 21       | <i>Circaetus gallicus</i>   |                       |                          |                          |                       |                          |                      |                         |                           |                        |                       |
| 22       | <i>Pandion heliaetus</i>    |                       |                          |                          |                       |                          |                      |                         |                           |                        |                       |
| 23       | <i>Bubo bubo</i>            |                       |                          |                          |                       |                          |                      |                         |                           |                        |                       |
| 24       | <i>Asio otus</i>            | 3                     |                          | 1                        | 1                     |                          |                      | 2                       | 2                         | 2                      |                       |
| 25       | <i>Asio flammeus</i>        | 1                     |                          |                          |                       |                          |                      | 1                       | 1                         | 1                      |                       |
| 26       | <i>Athene noctua</i>        | 1                     |                          |                          |                       |                          |                      | 1                       | 1                         | 1                      |                       |
| 27       | <i>Strix aluco</i>          | 1                     |                          | 1                        | 1                     |                          |                      | 1                       | 2                         | 1                      |                       |
| 28       | <i>Strix uralensis</i>      |                       |                          | 1                        | 1                     |                          |                      |                         | 1                         |                        | 1                     |
| 29       | <i>Tyto alba</i>            | 1                     |                          |                          | 1                     |                          |                      | 1                       | 1                         | 1                      |                       |

la XI

| 11                          | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |
|-----------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| <i>Circus aeruginosus</i>   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Circus macrourus</i>     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Milvus korschun</i>      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Haliaeetus albicilla</i> |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Aquila chrysaetos</i>    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Aquila clanga</i>        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Buteo buteo</i>          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Buteo vulpinus</i>       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Buteo lagopus</i>        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Pernis apivorus</i>      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Circus gallicus</i>      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Pandion haliaetus</i>    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Eubo bubo</i>            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Asio otus</i>            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Asio flammeus</i>        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Athene noctua</i>        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Strix aluco</i>          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Strix uralensis</i>      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Tyto alba</i>            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 2                           | 1  | 1  | 1  | 1  | 2  | 4  |    | 5  | 1  |    |    |    | 3  | 1  | 1  | 1  |    | 1  |
| 2                           |    | 1  |    |    |    | 5  |    | 4  |    |    |    |    | 1  |    |    | 1  | 1  |    |
| 2                           |    | 2  |    |    | 1  | 2  |    | 2  |    |    |    |    | 1  |    |    | 1  | 1  | 1  |
|                             |    |    |    |    |    | 1  |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 2                           |    | 1  |    |    | 1  | 3  |    | 3  |    |    |    |    | 2  | 1  | 1  | 1  |    | 1  |
| 4                           | 1  | 2  | 1  | 1  | 2  | 7  |    | 8  | 1  |    |    |    | 2  | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 1                           | 1  | 1  |    |    | 1  | 3  |    | 4  |    |    |    |    | 2  | 1  | 1  | 1  |    | 1  |
| 3                           |    | 1  | 1  | 1  | 1  | 3  |    | 3  | 1  |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |
| 9                           |    | 2  | 1  | 1  | 2  | 5  |    | 5  | 1  |    |    |    | 1  |    |    | 1  | 1  | 1  |
|                             | 1  |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 2                           |    | 3  |    |    | 1  | 2  |    | 2  |    |    |    |    | 1  |    |    |    | 1  | 1  |
| 1                           |    |    | 1  | 1  | 1  | 1  |    | 1  | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 1                           |    |    | 1  | 2  | 1  | 1  |    | 1  | 1  |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |
| 2                           |    | 1  | 1  | 1  | 3  | 2  |    | 3  | 1  |    |    |    | 1  |    |    |    |    | 1  |
| 5                           |    | 2  | 1  | 1  | 2  | 11 |    | 8  | 1  |    | 1  |    | 2  | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  |
|                             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 5                           | 1  | 2  | 1  | 1  | 3  | 8  |    | 12 | 1  |    |    |    | 2  | 1  | 1  | 3  | 1  | 2  |
| 1                           |    |    | 1  | 1  | 1  | 1  |    | 1  | 2  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|                             |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |
|                             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 1                           |    | 1  |    | 1  | 1  | 2  |    | 2  |    |    |    |    | 4  | 1  | 2  | 2  |    | 1  |
|                             |    |    |    |    |    | 1  |    | 1  |    |    |    |    | 1  | 2  | 1  | 2  |    | 1  |
|                             |    |    |    |    |    | 1  |    | 1  |    |    |    |    | 2  | 1  | 2  | 2  |    |    |
| 1                           |    |    |    |    |    | 2  |    | 3  |    |    |    |    | 2  | 2  | 2  | 5  | 1  | 1  |
| 1                           |    | 1  |    |    |    | 1  |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    | 1  | 1  |    |
| 1                           |    | 1  |    |    | 1  | 1  |    | 2  |    |    |    |    | 1  | 1  |    | 1  |    | 3  |

wyraźnie bardzo szeroka swoistość, a mianowicie rządowa. Dla innych gatunków zauważa się znacznie węższą swoistość bo rodzajową, np. dla *Neodiplostomum pseudattenuatum* i *Neodiplostomum palumbarii*. Inne gatunki przywr występowały u pojedynczych gatunków żywicieli. Spośród *Cestoda* najczęściej występował tasieniec *Cladotaenia cylindracea* (w 7 przypadkach), wyłącznie jednak u drapieżników dziennych. Spośród *Acanthocephala* stwierdzono tylko jeden gatunek, mianowicie *Centrorhynchus aluconis*, który występował równie często u ptaków drapieżnych dziennych jak i nocnych, przy czym spośród ptaków należących do rzędu *Accipitres* najczęściej spotykany był u *Buteo buteo* w 7 przypadkach, a spośród gatunków rzędu *Striges* u *Strix aluco* w 12 przypadkach. Z nicieni najczęściej występował *Porrocaecum angusticolle*, którego u jastrzębia gołębiarza (*Accipiter gentilis*) stwierdzono w 73 przypadkach, u myszołowa włochatego (*Buteo lagopus*) w 39 przypadkach i u myszołowa zwyczajnego (*Buteo buteo*) w 37 przypadkach. U wielu innych gatunków ptaków, zarówno dziennych jak i nocnych, nicien ten występował znacznie rzadziej. Dostyć często stwierdzono występowanie zarówno u dziennych jak i nocnych ptaków drapieżnych nicienia *Capillaria* sp. oraz *Physaloptera crosi* i *Habronema spinosa*, które znajdowano wyłącznie u drapieżników dziennych. Ogólnie nie zaznacza się wyraźna swoistość gatunkowa pasożytów w stosunku do żywicieli, a istnieje raczej swoistość dotycząca znacznie szerszych grup, tj. rządowa. Niektóre natomiast gatunki pasożytów występują zarówno u ptaków z rzędu *Accipitres* jak i z rzędu *Striges*.

Stosunki dotyczące ilości gatunków pasożytów występujących równocześnie u jednego żywiciela z poszczególnych gatunków ptaków ilustruje tabela VIII. Zwraca uwagę fakt, że występowanie różnogatunkowej inwazji pasożytów u jednego żywiciela z ptaków drapieżnych jest zjawiskiem rzadkim. Tylko w kilku przypadkach zauważono większe zestawy gatunkowe robaków u jednego osobnika, a mianowicie *Buteo buteo* w dwu przypadkach zarażony był sześcioma gatunkami, jeden *Buteo lagopus* zarażony był sześcioma gatunkami, jeden *Strix aluco* zarażony był pięcioma gatunkami. Pozostałe opadnięte były znacznie mniejszą liczbą gatunków pasożytów (p. tab. VIII).

Stosunki ilościowe poszczególnych współwystępujących ze sobą gatunków u jednego osobnika żywicielskiego nie wykazywały żadnych wyraźniejszych zależności, które świadczyć by mogły o tendencji bądź do współwystępowania, bądź też do wykluczania się pasożytów.



Ogólna ekstensywność inwazji wynosi 49,7% (na ogólną ilość 618 ptaków zbadanych, zarażonych było 307), w tym na pierwsze miejsce wysuwają się nicienie 38,3%, potem przywry 13%, dalej tasiemce 6,6% i ostatnie miejsce zajmują kolcogłowy 5,3%. Szczegóły odnoszące się do poszczególnych gatunków ptaków drapieżnych przedstawia tab. IX

Ekstensywność zarobaczenia w poszczególnych miesiącach roku nie jest jednakowa. Ogólnie dla wszystkich grup pasożytów maksimum zarażenia przypada na czerwiec i wynosi 62,9%, następnie opada. Ciekawy jest fakt dość szybkiego opadania w miesiącach letnich ogólnego procentu zarażenia, który w późniejszych miesiącach jesiennych znowu wzrasta. Wydaje się, że taki stan rzeczy można wyjaśnić tym, że w miesiącach letnich opuszcza gniazda nowe pokolenie, które jeszcze nie zdążyło ulec inwazji. Różnica maksymalnej ekstensywności poszczególnych gromad robaków waha się w miesiącach wiosennych (oraz w pierwszym miesiącu lata) i tak: w przypadku przywr maksimum zarażenia przypada na miesiąc lipiec (20%), w przypadku tasiemców w maju (9,5%), w przypadku kolcogłowów również w maju (14%) i w przypadku nicieni w czerwcu (44%). Te dane zawiera tabela X.

Do zagadnienia swoistości, rozpatrywanego przeważnie od strony pasożytów, można podejść również od strony żywicieli. Stosunki te ilustruje tabela XI; widać z niej, że wiele gatunków ptaków, niezależnie od swej przynależności systematycznej, ma wspólny zestaw pasożytów. Należy przypuszczać, że taki stan rzeczy warunkowany jest powinowactwem fizjologicznym żywicieli, mimo że są one filogenetycznie odległe (*Accipitres* — *Striges*), jak również wspólną bazą żywieniową.

## Część szczegółowa

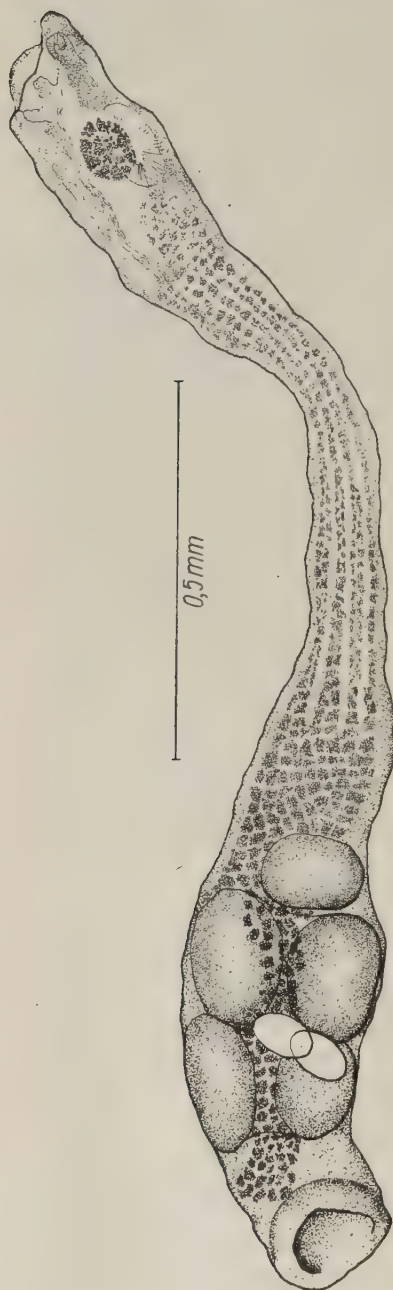
### TREMATODA

#### *Strigeidae* Railliet, 1919\*

#### *Apharyngostrigea flexilis* Dubois, 1934

Ciało zbudowane z dwu segmentów o całkowitej długości 1,93 mm (wg Dubois'a 2,7 — 4 mm). Segment I 0,63 mm długi, maksymalnej

\* Grupę przywr określaną jako *Strigeida* Poche, 1925 i zawierającą rodziny *Strigeidae* i *Diplostomidae* rozpatruję w oparciu o bardzo szczegółowy i wyczerpujący system Dubois — 1936.



Rys. 1. *Apharyngostrigea flexilis* Dubois, 1934.

szerokości 0,19 mm na wysokości przyssawki brzusznej. Ma on kształt cylindra stopniowo zwężającego się ku tyłowi. Otór prowadzący do wnętrza segmentu stosunkowo duży, płaty organu czepnego, cofnięcie do wnętrza segmentu, wystają nieco na zewnątrz. Przyssawka gębowa mała, słabo widoczna, o średnicy 0,0291 mm, umieszczona blisko przedniej krawędzi członu. Gardzieli brak. Przysawka brzuszna większa, o wymiarach  $0,0665 \times 0,130$  mm, umieszczona w pobliżu przysawki gębowej; przykrywa ona częściowo gruczoł proteolityczny. Żółtniki wnikają do segmentu I zajmując w tylnym końcu segmentu prawie całą jego szerokość i sięgają do podstawy przyssawki brzusznej. Segment II 1,3 mm długi o maksymalnej szerokości 0,273 mm, cylindryczny, początkowo bardzo wąski, rozszerza się ku tyłowi osiągając maksymalną szerokość na wysokości jąder, a następnie zwęża się nieco ku końcowi. W segmencie II umieszczone są narządy rozrodcze; gruczoły płciowe są umieszczone w 1/3 tylnej części segmentu II. Jajnik pojedynczy, owalny, o wymiarach  $0,130 \times 0,092$  mm, przesunięty na brzuszną stronę segmentu II. Jądra wielopłatowe okrągłe lub owalne, niekiedy podkowiasto wklęsłe o wymiarach  $0,187 \times 0,250$  mm i  $0,170 \times 0,208$  mm. Ułożone są one tuż za jajnikiem i zajmują prawie całą szerokość segmentu II. Żółtniki bardzo silnie rozwinięte, zajmują w przodzie całą szerokość segmentu, ku tyłowi zwężają się nieco, a na wyso-

kości jąder tworzą dość wąskie pasmo o luźno ułożonych pęcherzykach żółtnikowych. Pokrywają one częściowo jądra i, przebiegając ku tyłowi, osiągają tylny koniec segmentu. Ku przodowi żółtniki przechodzą przez przewężenie między segmentami i wnikają do segmentu I, zajmując początkowo całą jego szerokość a następnie biegną ukośnie aż do podstawy przyssawki brzusznej. Bursa copulatrix ma słabo rozwiniętą muskulaturę, przez co odgraniczenie jej od parenchymy jest prawie niewidoczne. Otwór prowadzący do bursa copulatrix duży. Conus genitalis jest niewidoczny. Jaja nieliczne, wymiary ich wahają się w granicach  $0,085 \times 0,060 - 0,064$  mm.

Występowanie: *Circus macrourus*.

W moim materiale *Apharyngostrigea flexilis* stwierdziłem u jednego *Circus aeruginosus* na ogólną ilość 14 przesekcjonowanych ptaków tego gatunku. Gatunek ten został opisany po raz pierwszy na terenie Syrii u *Circus macrourus* przez Witenberg'a. 1 egz. przywry znaleziony przeze mnie odpowiada w zupełności opisom tego gatunku, dają się zauważyć jedynie pewne różnice w wielkości *A. flexilis* pochodzących z *C. macrourus* i *C. aeruginosus*, wynikające prawdopodobnie z różnic środowiskowych panujących u tych żywicieli. Dokładny rozwój tego gatunku nie jest znany. Żywicielami pośrednimi dla przywr należących do tego rodzaju są *Mollusca*.

Lokalizacja: jelito cienkie.

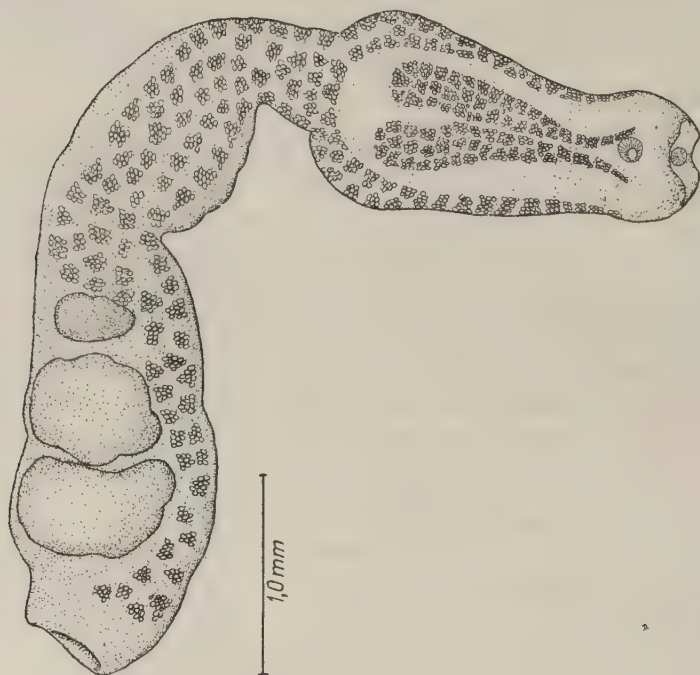
Rozprzestrzenienie: Syria. Po raz pierwszy stwierdzony przeze mnie na terenie Europy i Polski.

#### *Parastrigea intermedia* Tubangu i, 1932

Ciało zbudowane z dwu segmentów oddzielonych przez wyraźne przewężenie. Całkowita długość ciała 5,08 — 5,56 mm. Segment I gruszkowaty, 1,72 — 2,13 mm długi, o maksymalnej szerokości u podstawy, wynoszącej 0,68 — 0,87 mm. Słabo wykształcone przyssawki są trudno dostrzegalne. Przyssawka gębowa mała, o średnicy 0,072 — 0,082 mm, umieszczona blisko przedniej krawędzi segmentu w linii pośrodkowej. Przyssawka brzuszna o średnicy 0,098 — 0,13 mm położona blisko przyssawki gębowej. Otwór prowadzący do wnętrza segmentu mały. Żółtniki zajmują środek segmentu, gdzie są ułożone w dwu grupach oddzielonych od siebie; przyjmują one kształt seg-



mentu i sięgają do przyssawki gębowej. Segment II o całkowitej długości 3,36 — 3,60 mm początkowo wąski rozszerza się stopniowo ku tyłowi, osiągając maksymalną szerokość 0,82 — 0,90 mm na wysokości jąder, następnie zwęża się stopniowo ku końcowi. Żółtniki początkowo zajmują całą szerokość segmentu II, ku tyłowi umieszczone są raczej po stronie brzusznej i przedłużają się do bursa copulatrix. Jajnik owalny, o wymiarach 0,37 — 0,49  $\times$  0,24 — 0,37 mm, położony w połowie segmentu, przesunięty nieco na stronę brzuszną. Jądra lek-



Rys. 2. *Parastrigea intermedia* Tubanguui, 1932.

ko płatowate o wymiarach 0,49 — 0,76  $\times$  0,41 — 0,49 mm i 0,41 — 0,76  $\times$  0,41 — 0,49 mm. Położone są one w 1/3 tylnej części segmentu jedno za drugim, przesunięte również nieco na stronę brzuszną. Conus genitalis niewidoczny. Bursa copulatrix bez własnej muskulatury. Jaja dość liczne, wymiary ich wahają się w granicach 0,089—0,099  $\times$  0,065—0,067 mm.

Występowanie: *Butastur indicus*.

W moim materiale *Parastrigea intermedia* stwierdziłem po raz

pierwszy na terenie Polski i Europy u jednego *Circus aeruginosus* na ogólną ilość 14 przesekcjonowanych ptaków tego gatunku w liczbie 3 egz.

Stwierdzone przeze mnie okazy nie wykazywały żadnych różnic z opisanymi w literaturze.

Lokalizacja: jelito cienkie.

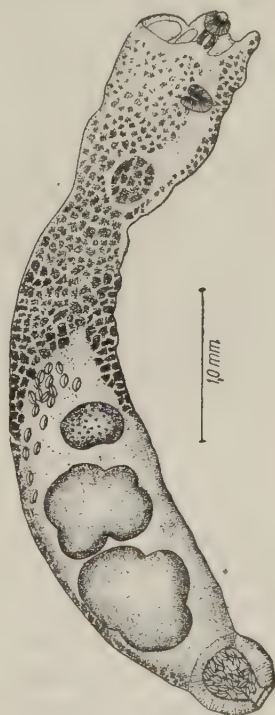
Rozprzestrzenienie: Filipiny, Polska.

Rozwój: nieznany.

### *Strigea elongata* Yamaguti, 1935

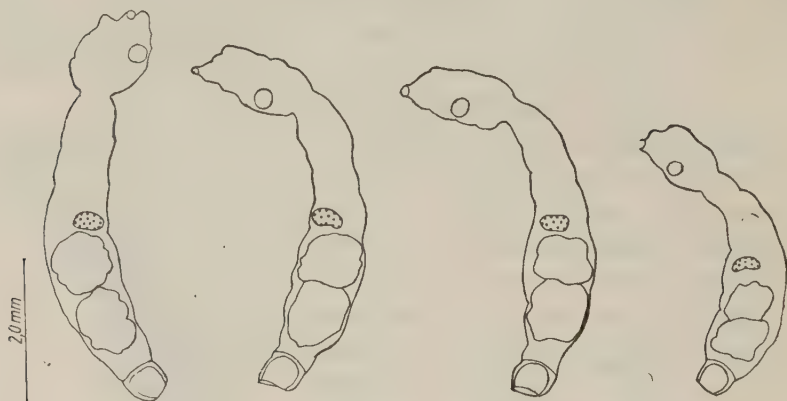
Syn.: *Strigea elongata* var. *indica* Verma, 1936.

Ciało zbudowane z dwu segmentów, o całkowitej długości 3,68 — 5,16 mm. Segment I ma kształt lejka lub kielicha długości 1,06 — 1,30 mm i maksymalnej szerokości 0,77 mm w środkowej swej części. Otwór prowadzący do wnętrza segmentu średniej wielkości; płaty organu czepnego zawsze cofnięte są do wnętrza segmentu, rzadko wystają z otworu. Przyssawka gębowa o średnicy 0,11 — 0,14 mm wystaje zawsze przed przednią krawędź segmentu. Gardziel widoczna, nieco mniejsza od przyssawki gębowej; średnica jej waha się w granicach 0,08 — 0,09 mm. Przyssawka brzuszna wyraźnie widoczna, o średnicy 0,16 — 0,24 mm, kształtu podkowy lub okrągła, umieszczona w przedniej części segmentu I bocznie od linii środkowej. Gruczoł proteolityczny wyraźny, duży, owalny, ułożony u podstawy segmentu I. Segment II cylindryczny, o całkowitej długości 2,62 — 4,10 mm, lekko zwężający się ku końcowi. Jego maksymalna szerokość na wysokości jąder wynosi 0,68 — 0,92 mm. Jajnik pojedynczy, owalny lub nerkowaty, o wymiarach 0,21 — 0,32 × 0,32 — 0,44 mm, przesunięty nieznacznie na stronę brzuszną segmentu. Jądra wielopłatowe o



Rys. 3. *Strigea elongata*  
Yamaguti, 1935.

wym.  $0,49 - 0,70 \times 0,54 - 0,77$  mm i  $0,54 - 0,65 \times 0,60 - 0,73$  mm. Ułożone są one jedno za drugim i zajmują prawie całą szerokość segmentu. Żółtniki dość silnie rozwinięte, zajmują całą szerokość przedniej części segmentu II, otaczają po obu stronach jajnik a następnie biegną tylko po jednej stronie segmentu ku tyłowi aż do bursa copulatrix. Ku przodowi przechodzą przez przewężenie między segmentami i wnikają do segmentu I, w którym rozmieszczone są nieco rzadziej i osiągają tylną krawędź gardzieli. Bursa copulatrix, wyraźnie odgraniczona od parenchymy przez silne pasma mięśniowe, które wyszczelają jej sklepienie i ściany. Otwór prowadzący do jej wnętrza mały; conus genitalis mały, prawie niewidoczny. Jaja dość liczne, wymiary ich wahają się w granicach  $0,096 - 0,099 \times 0,049 - 0,065$  mm.



Rys. 4. *Strigea elongata* Yamaguti, 1935. Zmienność wielkości i ułożenia narządów wewnętrznych — Variability of size and arrangement of internal organs.

Występowanie: *Accipiter virgatus gularis*.

W moim materiale *Strigea elongata* stwierdziłem po raz pierwszy na terenie Polski i Europy u jednego osobnika *Buteo lagopus* na ogólną ilość 83 przesekcjonowanych, u dwu *Circus aeruginosus* na 14 zbadanych i u jednego *Strix aluco* na 27 zbadanych w liczbie od 3—8 egz.

Okazy te nie wykazywały żadnych różnic w porównaniu z okazami opisanymi w literaturze. Nie zauważa się również u tego gatunku żadnej wyraźnej zmienności gatunkowej.

Lokalizacja: jelito cienkie.

Rozprzestrzenienie: Japonia, Polska (Europa).

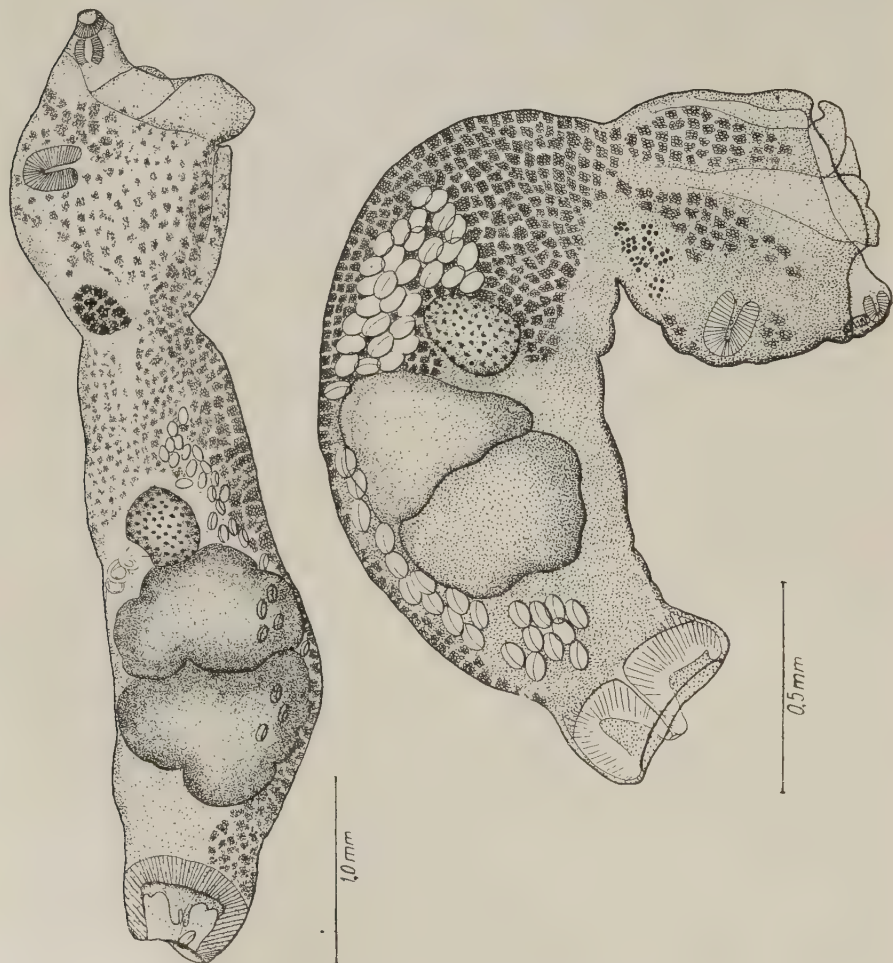


*Strigea falconis* Szidat, 1928

Syn.: *Strigea falconis palumbi* Viborg, 1795; *Festucaria strigis* Fröl., 1802; *Amphistoma falconis palumbi* (Viborg) Rud., 1809; *Amphistoma striatum* Rud., 1809; *Amphistoma macrocephalum* Rud., 1819; *Holostomum macrocephalum* Crep., 1839; *Holostomum variabile* Nitzsch; *Holostoma variabile* Nitzsch; *Holostomum cornu* (Nitzsch) Hausm., 1899; *Strigea strigis* (Gmel.) Lühe, 1909; *Strigea falconis* var. *brasiliiana* Szidat, 1929; *Strigea ornithocystis* Lutz, 1929; *Strigea falconis* var. *meleagris* Harwood, 1931; *Strigea falconis* var. *eagles* Verma, 1936.

Ciało dwusegmentowe o całkowitej długości 1,81 — 5,41 mm. Segment I kształtu kielicha lub dzwonu, najczęściej rozszerzający się ku przodowi. Jego wymiary wynoszą 0,57 — 1,80 mm długości, maksymalna szerokość 0,57 — 1,30 mm. Otwór prowadzący do wnętrza segmentu jest dość szeroki, z niego prawie zawsze wysuwają się płaty organu czepnego. Przyssawka gębowa o średnicy 0,09 — 0,21 mm, wyraźna, eliptyczna, podkowiasta, zawsze wysunięta ku przodowi. Gardziel wyraźna o średnicy 0,08 — 0,14 mm. Przyssawka brzuszna dość dobrze widoczna, jest znacznie większa od przyssawki gębowej i posiada najczęściej kształt podkowy. Umieszczona jest ona w pobliżu przyssawki gębowej. Wymiary przyssawki brzusznej wahają się w granicach 0,16 — 0,27 mm. Gruczoł proteolityczny wyraźny, skupiony lub luźno rozrzucony u podstawy segmentu I. W segmencie I zawarte są w niewielkiej ilości żółtniki, które przekraczają ku przodowi przyssawkę brzuszną ale nigdy nie dochodzą do przyssawki gębowej. Umieszczone są one w połowie długości segmentu i bardziej skupione po stronie brzusznej. Następnie przechodzą do segmentu II, zajmując początkowo prawie całą jego szerokość, po czym biegną wąską taśmą po brzusznej stronie, otaczając jajnik i jądra i kończą się przed bursa copulatrix. Segment II cylindryczny, workowaty, zawiera narządy rozrodcze, jest często węższy niż segment I. Jajnik pojedynczy, okrągły lub owalny, o wymiarach 0,11 — 0,52 × 0,14 — 0,4 mm; umieszczony jest on po środku w przedniej części segmentu. Jądra dwa, najczęściej płatkowate, o wymiarach 0,24—0,95 × 0,19—0,82 mm i 0,24—1,06 × 0,24—0,98 mm. Umieszczone są one jedno za drugim, przy czym przednia granica jąder sięga do połowy długości segmentu II. Końcowe przewężenie segmentu II ogranicza bursa copulatrix. Ściany jej zaopatrzone są w silną mięśniówkę, przez co zostaje wyraźnie odgraniczona od parenchymy. Otwór prowadzący do bursa jest duży. Conus genitalis silnie wykształcony, duży, często

wystaje poza granice bursa; przebity jest on przez kanał hermafrodytyczny. Jaja średnio liczne o wymiarach  $0,040 - 0,065 \times 0,082 - 0,114$  mm.



Rys. 5. *Strigea falconis* Szidat, 1928.

Występowanie: *Accipiter gentilis*, *Accipiter nisus*, *Accipiter nisus nisisimilis*, *Aegypius monachus*, *Aquila chrysaetus*, *Aquila heliaca*, *Aquila pomarina*, *Buteo burmanicus*, *Buteo buteo*, *Buteo lagopus*, *Circaetus gallicus*, *Circus aeruginosus*, *Circus cyaneus*, *Circus cyaneus* var. *hudsonius*, *Circus pygargus*, *Falco biarmicus*, *Falco columbarius aesalon*, *Falco peregrinus*, *Falco sub-*

*buteo*, *Falco tinnunculus*, *Haliaeetus albicilla*, *Hieraaëtus pennatus*, *Hieracidea orientalis*, *Milvus lineatus*, *Milvus milvus*, *Pandion haliaetus*, *Pernis apivorus*, *Terathopius ecaudatus*.

W moim materiale *Strigea falconis* stwierdziłem po raz pierwszy na terenie Polski u jednego *Aquila clanga* na ogólną ilość 2 przesekcji-



Rys. 6. *Strigea falconis* Sz i d a t, 1928. Zmienność wielkości i ułożenia narządów wewnętrznych — Variability of size and arrangement of internal organs.

nowanych ptaków tego gatunku, u jednego *Aquila chrysaëtus* na 4 zbadane, u 9 *Buteo lagopus* na 83 zbadane, u 10 *Astur gentilis* na 201 zbadanych, u 11 *Buteo buteo* na 84 zbadane, u dwu *Circus aeruginosus* na 14 zbadanych, u jednego *Circus cyaneus* na 6 zbadanych, u jednego *Falco subbuteo* na 21 zbadanych, u jednego *Haliaeetus albicilla* (1 zbadany) i u jednego *Pernis apivorus* na 6 zbadanych, w liczbie od 1—60 egzemplarzy.

Przywry, stwierdzone przeze mnie, w zupełności odpowiadają charakterystyce tego gatunku. W moim materiale obserwowałem pewne różnice pomiędzy osobnikami pasożytującymi u jednego żywiciela, jak również u różnych żywicieli. Są to przede wszystkim różnice dotyczące wielkości całych okazów, poszczególnych segmentów, kształtu poszczególnych segmentów i różnice stosunku szerokości segmentu I do segmentu II. Są one jednak tak nieznaczne, że można je uznać za minimalną zmienność osobniczą. Rozwój nie jest dokładnie znany.



Lokalizacja: jelito cienkie.

Rozprzestrzenienie: Europa, Japonia, Chiny, Australia, Afryka, Brazylia.

*Strigea strigis* (Schrank, 1782) Abildgaard, 1790

Syn.: *Planaria teres* poro *simplici* Goeze, 1782; *Festucaria strigis*.

Schrank, 1788; *Fasciola strigis* Gm., 1790; *Strigea strigis* Abildg., 1790; *Strigea ululae* Viborg, 1795; *Strigea strigis oti* Viborg, 1795; *Festucaria otidis* Fröl., 1802; *Planaria strigis* Goeze, Zeder, 1803; *Amphistoma clavigerum* Zeder, 1803; *Amphistoma macrocephalum* Rud., 1803; *Holostomum variabile* Nitzsch, 1819; *Holostoma macrocephalum* Brems., Blainv., 1828; *Holostomum macrocephalum* Crep., 1839; *Holostomum cornucopia* Mol., 1859; *Holostomum cornucopiae* Mol. Dies., 1859; *Holostomum excisum* Linst., 1906; *Strigea cornucopiae* Mol., Faust, 1918; *Strigea excisa* Linst., Mathias, 1925.

Ciało zbudowane z dwu segmentów, o całkowitej długości 4,44 — 6,5 mm. Segment I 1,14 — 2,0 mm długości i maksymalnej szerokości w połowie swej długości, wynoszącej 0,9 — 1,32 mm. Segment ten można uważać za segment czepny, jest on kształtu owoidalnego zwężającego się po obu końcach. Otwór prowadzący do jego wnętrza jest stosunkowo mały; płaty organu czepnego zawsze cofnięte są do wnętrza segmentu, rzadko wystają na zewnątrz. Przyssawka gębowa okrągła o średnicy 0,11 — 0,20 mm, położona subterminalnie. Gardziel słabo widoczna o średnicy 0,082 — 0,098 mm. Przyssawka brzuszna słabo albo zupełnie niewidoczna. Segment II cylindryczny, workowaty, o maksymalnej szerokości w okolicy jąder, wynoszącej 0,98 — 1,47 mm. Szerokość segmentu ku przodowi i tyłowi może ulegać zwężeniu. Wewnątrz tego segmentu umieszczone są narządy rozrodcze. Jajnik pojedynczy, okrągły lub owalny, o wymiarach 0,24 — 0,52 × × 0,24 — 0,40 mm, przesunięty zwykle na stronę brzuszną segmentu. Jądra wielopłatowe, okrągłe lub owalne, o wymiarach 0,72 — 1,31 × × 0,49 — 0,92 mm i 0,82 — 1,31 × 0,57 — 0,98 mm. Ułożone są jedno za drugim tuż za jajnikiem i zajmują prawie całą szerokość segmentu. Żółtniki bardzo silnie rozwinięte, zajmują całą szerokość przedniej części segmentu II, otaczają po brzusznej stronie jajnik a następnie biegną wąskim pasmem ku tyłowi osiągając tylną krawędź segmentu. Tuż za jądrami pęcherzyki żółtnikowe ułożone są nieco luźniej. Ku przodowi żółtniki przechodzą przez przewężenie między segmentami i wnikają do segmentu I, gdzie zajmują prawie całą jego powierzchnię

i osiągają tylną granicę przyssawki gębowej. Bursa copulatrix słabo widoczna, ograniczona przez delikatne pasma mięśniowe. Otwór prowadzący do niej jest stosunkowo wąski. Conus genitalis również słabo widoczny; jest on przebity przez kanał hermafrodytyczny powsta-



Rys. 7. *Strigea strigis* (Schrank, 1782).

ły ze zlania uterus i ductus ejaculatorius. Jaja dość liczne, wymiary ich wahają się w granicach  $0,098 - 0,114 \times 0,057 - 0,82$  mm.

Występowanie: *Asio flammenus*, *Athene noctua*, *Bubo bubo*, *Cryptoglaux funerea*, *Strix pygmaea*, *Nyctea nyctea*, *Strix aluco*, *Surnia ulula*.

W moim materiale *Strigea strigis* stwierdziłem wyłącznie u drapieżników nocnych, mianowicie u 5 *Asio otus* na 9 zbadanych, u jednego *Athene noctua* na 9 zbadanych, u 13 *Strix aluco* na 67 przesekcjonowanych, w liczbie od 4—217 egz.

U tych przywyr nie zauważyłem żadnej zmienności; wręcz przeciwnie, są one zbudowane bardzo podobnie, dają się zauważyć jedynie nieznaczne różnice dotyczące wielkości ciała.



Rys. 8. *Strigea strigis* (Schrank, 1782). Zmienność wielkości i ułożenia narządów wewnętrznych — Variability of size and arrangement of internal organs.

Lokalizacja: jelito cienkie.

Rozprzestrzenienie: Europa. Po raz pierwszy stwierdziłem ten gatunek na terenie Polski.

Rozwój: żywicielami pośrednimi są prawdopodobnie *Tropidonotus natrix* i *Pelias berus*.

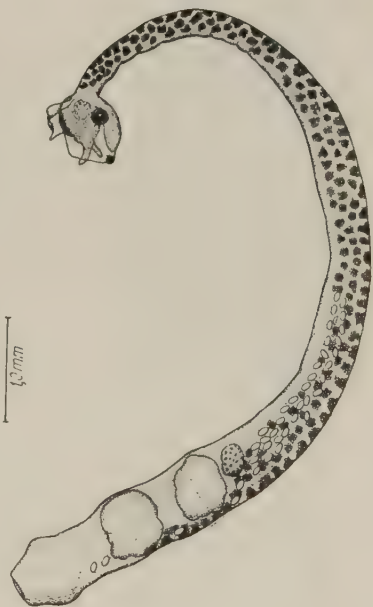
#### *Nematostrigea serpens* (Nitzsch, 1819) Sandground, 1934

Syn.: *Holostomum serpens* Nitzsch, 1819; *Amphistoma serpens* (Nitzsch, 1819) Rud., 1819; *Holostoma serpens* Nitzsch, Blainv., 1828; *Strigea serpens* (Rud.) Lühe, 1909.

Ciało zbudowane z dwu segmentów, o całkowitej długości 7,99 — 12,59 mm. Segment I owalny, bardzo mały, 0,57 — 1,64 mm długi, 0,32 — 0,98 mm szeroki. Jest on do 20 razy mniejszy od segmentu II. Z dość szerokiego otworu segmentu I wystają zwykle płyty organu czepnego. Przyssawki średnio rozwinięte, dobrze widoczne, kształtu okrągłego. Przyssawka gębowa umieszczona prawie na krawędzi



przedniej segmentu, średnica jej waha się w granicach 0,11 — 0,14 mm; przyssawka brzuszna położona w tylnej połowie segmentu I, przesunięta wyraźnie na stronę brzuszną, średnica jej wynosi 0,16 — 0,24 mm. Gruczoł proteolityczny dobrze wykształcony, ułożony u podstawy i pośrodku członu. Segment I odgraniczony od segmentu II przez wyraźne przewężenie. Segment II początkowo bardzo wąski, rozszerza się stopniowo ku tyłowi, osiągając w okolicy jąder maksymalną szerokość, która wynosi 0,41 — 0,90 mm. Długość segmentu II waha się w granicach 7,5 — 11,5 mm. Żółtniki w postaci całego szeregu zgrupowań zajmują początkowo prawie całą szerokość segmentu II, następnie układają się po stronie brzusznej i dochodzą do przedniej granicy tylnego jądra. Jajnik pojedynczy, elipsowaty lub nerkowaty, o wymiarach 0,16 — 0,24 × 0,24 — 0,36 mm, położony tuż przed jądrami. Jądra wielopłatowe o wymiarach 0,32 — 0,65 × 0,41 — 0,62 mm i 0,36 — 0,65 × 0,49 — 0,73 mm. Są one położone w tylnej 1/4 — 1/7 części segmentu II, gdzie zajmują całą jego szerokość. Niejednokrotnie są one ułożone jeszcze bardziej w tyle segmentu, tak że dotykają do bursa copulatrix. Bursa copulatrix mała ale dobrze widoczna; jej ściany zaopatrzone są w dość silną mięśniówkę ograniczającą ją od parenchymy. Jaja dość liczne o wymiarach 0,082 — 0,114 × 0,049 — 0,082 mm.



Rys. 9. *Nematostriega serpens*  
(Nitzsch, 1819).

Występowanie: *Pandion haliaëtus*, *Accipiter gentilis*, *Falco maculatus*.

W moim materiale *Nematostriega serpens* stwierdziłem u jednego *Buteo buteo* na 84 zbadane i u dwu *Pandion haliaëtus* na 5 zbadanych, w liczbie 3 — 16 egz.

U tych przywr zauważyłem znacznie wyraźniejszą zmienność wewnątrzgatunkową, dotyczącą stosunku długości i szerokości segmentu I do segmentu II, szerokości przedniej części segmentu II, to-

pografii gruczołów płciowych oraz ilości żółtników. Zmienności te dotyczą osobników występujących u tego samego i u różnych żywicieli. Zwraca uwagę fakt stwierdzenia po raz pierwszy tego gatunku u *Buteo buteo*.



Rys. 10. *Nematostrigea serpens* (Nitzsch, 1819). Zmienność wielkości i ułożenia narządów — Variability of size and arrangement of organs.

Lokalizacja: jelito cienkie.

Rozprzestrzenienie: Europa. Po raz pierwszy stwierdziłem ten gatunek na terenie Polski.

### *Diplostomidae* Poirier, 1886

*Neodiplostomum pseudattenuatum* (Dubois, 1928) Dubois, 1932

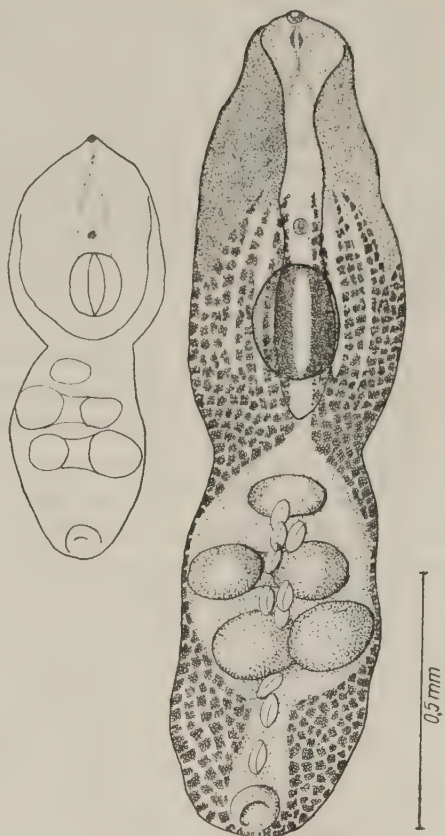
Syn.: *Holostomum spathula* Crep., 1829; *Hemistomum spathula* Dies., Brand, 1888; *Conchosoma spathula* Dies., Stoss., 1898; *Hemistomum pseudattenuatum* Dub., 1928; *Holostomum fallax* Mehl. (nomen ineditum).

Ciało dwudzielne, spłaszczone grzbietowo-brzusznie, o całkowitej długości 1,27 — 1,50 mm. Segment I owalny, 0,65 — 0,85 mm długi,

o maksymalnej szerokości na wysokości organu czepnego wynoszącej 0,51 mm. Tylne i boczne brzegi tego segmentu są wywinięte brzusznie, tworząc dwa boczne fałdy, biegnące wzdłuż całego segmentu, łączące się z tyłu organu czepnego.

Koniec przedni segmentu I jest zwężony; na jego przedniej krawędzi w linii środkowej segmentu umieszczona jest mała, okrągła przyssawka, której średnica wynosi 0,033 — 0,049 mm. Ramiona jelita widoczne są tylko w przodzie segmentu, ku tyłowi przykryte są przez boczne fałdy i żółtniki. Przyssawka brzuszna okrągła, również mała, o średnicy 0,048 — 0,056 mm, umieszczona ku przodowi od środka segmentu; czasami dotyka ona organu czepnego. Organ czepny eliptyczny lub prawie okrągły, położony w drugiej połowie segmentu I. Żółtniki, początkowo luźno rozrzucone, przebiegają ku tyłowi i układają się po obu bokach segmentu w zgrupowania tworząc po kilka pasm. W linii środkowej segmentu żółtniki są wyraźnie od siebie oddzielone; ku przodowi przekraczają nieco przyssawkę brzuszną. Ku tyłowi żółtniki przechodzą do segmentu II w postaci dwu bardzo

wąskich pasemek bocznych. Za jądrami tworzą one dwa duże skupienia, oddzielone od siebie w linii środkowej i osiągają tylny koniec segmentu II. Segment II cylindryczny jest wyraźnie węższy od segmentu I; tylny jego koniec jest zaokrąglony. Długość segmentu II waha się w granicach 0,62 — 0,70 mm, szerokość 0,32 — 0,45 mm. W segmencie tym ułożone są narządy rozrodcze. Jajnik dość duży, owalny, o wymiarach 0,14 — 0,24 × 0,082 — 0,13 mm; jest on



Rys. 11. *Neodiplostomum pseudatenuatum* (Dubois, 1928).



ułożony w linii pośrodkowej ciała w przodzie segmentu, tuż za przeżęciem oddzielającym oba segmenty. Jądra jednakowo rozwinięte lub też przednie asymetryczne, kształtu podkowy, brzusznie wklęsnięte. Położone są one jedno za drugim, nieco naprzemianległe. Jądro przednie nieco węższe niż tylne, o wymiarach  $0,31 - 0,37 \times 0,14 - 0,16$  mm, ułożone jest nieco ku przodowi od środka segmentu po stronie prawej od środkowej linii ciała. Jądro tylne, o wymiarach  $0,37 - 0,41 \times 0,13 - 0,16$  mm, jest ułożone po lewej stronie od środkowej linii ciała. Przednia granica tego jądra przebiega na wysokości połowy segmentu II. Bursa copulatrix mała, głęboka; otwór płciowy położony subterminalnie; conus genitalis niewidoczny. Jaja średnio liczne, wymiary ich wahają się w granicach  $0,090 - 0,099 \times 0,045 - 0,050$  mm.

Występowanie: *Buteo buteo*, *Buteo lagopus*, *Milvus lineatus*.

W moim materiale *Neodiplostomum pseudattenuatum* stwierdziłem u 10 *Buteo buteo* na ogólną ilość 84 przesekcjonowanych, oraz u dwu *Buteo lagopus* na 83 przesekcjonowane, w liczbie 10 — 27 egz.

Stwierdzone przeze mnie okazy nie wykazują żadnej różnicy z opisanymi w literaturze. Można jedynie zauważyć pewne zmiany dotyczące kształtu segmentu I w zależności od znaczniejszego lub mniejszego zawinięcia do wnętrza płatów bocznych tego segmentu.

Lokalizacja: jelito cienkie.

Rozprzestrzenienie: Europa, Japonia. Przywrę tę po raz pierwszy stwierdziłem na terenie Polski.

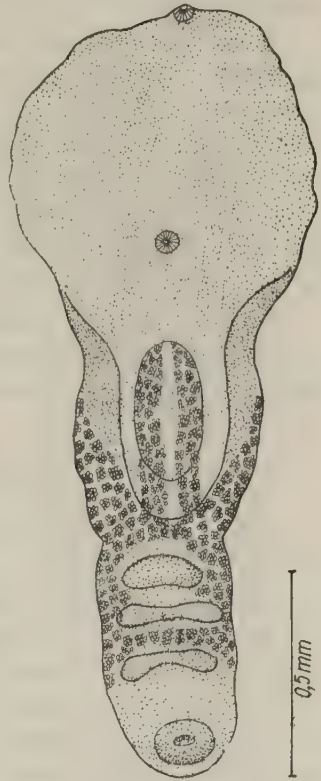
Rozwój: nieznany.

### *Neodiplostomum spathoides* Dubois, 1937

Syn.: *Diplostomum spathula* Brand., 1888.

Ciało dwudzielne, spłaszczone grzbietowo-brzusznie, o całkowitej długości  $1,55 - 1,96$  mm. Segment I w kształcie szpatuły,  $1,06 - 1,39$  mm długi, o maksymalnej szerokości w przodzie segmentu, wynoszącej  $0,49 - 0,73$  mm. Brzegi boczne zawijają się brzusznie dopiero na wysokości przyssawki gębowej, tj. mniej więcej od połowy segmentu, tworząc wąskie i krótkie fałdy, łączące się z tyłu organu czepnego. Długość segmentu I przekracza 2 — 2,5 razy długość segmentu II. Przedni koniec segmentu I jest rozszerzony i zaokrąglony. Przyssawki małe, okrągłe. Przyssawka gębowa umieszczona jest na krawędzi przedniej segmentu w linii pośrodkowej. Jej średnica waha się

w granicach 0,042 — 0,052 mm. Przyssawka brzuszna umieszczona jest mniej więcej w połowie segmentu I; jej średnica wynosi 0,049 — 0,082 mm. Ramiona jelit widoczne w przodzie segmentu, ku tyłowi przykryte są przez małe boczne fałdy. Organ czepny eliptyczny, wąski, do 2 razy dłuższy niż szeroki, znacznie oddalony ku tyłowi od przyssawki brzusznej. Żółtniki tworzą wąskie pasma w segmencie I; nie dochodzą one nigdy do przyssawki brzusznej, rzadko również przekraczają ku przodowi organ czepny. Na wysokości przewężenia między segmentami żółtniki łączą się pasmem poprzecznym, przechodzą do segmentu II dwoma bocznymi wstęgami, które łączą się między przednim i tylnym jądrem, następnie przebiegają ku tyłowi nie przekraczając tylnej krawędzi tylnego jądra. Segment II cylindryczny, o zaokrąglonej tylnej krawędzi, znacznie węższy od segmentu I, mierzy 0,49 — 0,65 mm  $\times$  0,27 — 0,41 mm. Jajnik owalny lub nerkowaty, o wymiarach 0,164 — 0,18  $\times$  0,082 — 0,098 mm, umieszczony jest nieco ku przodowi lub ku tyłowi od granicy obu segmentów. Szerokość jajnika równa jest często szerokości przedniego jądra. Oba jądra najczęściej symetryczne, kształtu podkowy, brzusznie wklęsnięte, ułożone są w części środkowej segmentu II. Szerokość jąder jednakowa lub różna, częściej jądro przednie jest nieco szersze niż jądro tylne. Jądro przednie często bywa asymetryczne, wymiary jego wahają się w granicach 0,21 — 0,27  $\times$  0,049 — 0,082 mm; położone jest ono tuż za jajnikiem w linii środkowej ciała nieco ku przodowi od środka segmentu. Jądro tylne o wymiarach 0,16 — 0,27  $\times$  0,032 — 0,065 mm położone jest ku tyłowi od jądra przedniego. Bursa copulatrix dość duża; jej otwór położony jest subterminalnie. Jaja nieliczne, o wymiarach 0,082 — 0,114  $\times$  0,049 — 0,065 mm.



Rys. 12. *Neodiplostomum spathoides* Dubois, 1937.

Występowanie: *Accipiter gentilis*, *Aquila chrysaëtus*, *Aquila heliaca*, *Circus aeruginosus*, *Circus macrourus*.

W moim materiale *Neodiplostomum spathoides* stwierdziłem u jednego *Aquila clanga* na 2 zbadane oraz u jednego *Buteo lagopus* na 83 zbadane, w liczbie 7 — 13 egzemplarzy.

U tego gatunku przywr obserwowałem dosyć wyraźną zmienność osobniczą. Dotyczy ona przede wszystkim ułożenia jajnika, który może leżeć u podstawy segmentu I na granicy obu segmentów, lub też w przedniej części segmentu II. Niekiedy może być on położony w linii środkowej ciała lub też boczenie, po prawej lub lewej stronie. Jądra u różnych osobników leżą w różnej odległości od siebie. Dają się również zauważyć pewne różnice w kształcie i ułożeniu segmentu I, w zależności od dośrodkowego zawinięcia brzegów tego segmentu.

Lokalizacja: jelito cienkie.

Rozprzestrzenienie: Europa. Gatunek ten po raz pierwszy stwierdziłem na terenie Polski.

### *Neodiplostomum palumbarii* Dubois, 1937

Syn.: *Holostomum spathula* Crep., Mehl., 1831; *Neodiplostomum pseudospathula* Ciurea, 1928.

Ciało dwudzielne, spłaszczone grzbietowo-brzusznie, o całkowitej długości 2,0 — 2,54 mm. Segment I wydłużony, 1,35 — 1,64 mm długi. Jego boczne brzegi zawijają się ku środkowi, tworząc dwa boczne fałdy, biegnące wzdłuż całego segmentu. Fałdy te łączą się z tyłu organu czepnego. Przyssawki okrągłe, małe, umieszczone w linii środkowej ciała. Przyssawka gębowa o średnicy 0,046 — 0,066 mm położona na przedniej krawędzi segmentu; gardziel jest tej samej wielkości co przyssawka gębowa. Przyssawka brzuszna o średnicy 0,066 — 0,069 mm, położona nieco wyżej od środka segmentu, wyraźnie oddalona ku przodowi od organu czepnego. Ramiona jelit są delikatne i bardzo słabo widoczne, ku tyłowi zupełnie przykryte przez żółtniki. Organ czepny eliptyczny, 2 razy dłuższy niż szeroki, jego dłuższa średnica przebiega wzdłuż linii środkowej segmentu. Żółtniki, luźno rozrzucone lub też ułożone zbitymi grupkami, tworzą cztery pasma oddzielone od siebie. Ku przodowi przekraczają one przyssawkę brzuszną, ku tyłowi przechodzą do segmentu II w postaci bocznych wąskich pasemek. Za jądrami żółtniki tworzą dwa większe skupienia, kończące się w okolicy bursa copulatrix. Segment II płaski, owalny,



0,62 — 0,90 mm długi, 0,49 — 0,65 mm szeroki. Jest on około dwa razy krótszy od segmentu I. Jajnik owalny lub nerkowaty położony w przodzie segmentu II w linii środkowej tuż przed jądrami. Wymiary jego wahają się w granicach 0,16 — 0,24 × 0,082 — 0,14 mm. Jądra jednakowo rozwinęte, kształtu podkowowy, brzusznie wklęsnięte; jądro przednie, nieco szersze niż tylne, ułożone w linii środkowej nieco ku przodowi od środka segmentu. Wymiary jąder wahają się w granicach: 0,13 — 0,15 × 0,4 — 0,45 i 0,11 — 0,13 × 0,34 — 0,40 mm. Bursa copulatrix mała, otwór płciowy położony subterminalnie; *conus genitalis* niewidoczny. Jaja średnio liczne o wymiarach 0,098 — 0,100 × 0,063 — 0,066 mm.

Występowanie: *Accipiter gentilis*.

W moim materiale *Neodiplostomum palumbarii* stwierdziłem u 9 *Accipiter gentilis* na ogólną ilość 201 przesekcjonowanych oraz u jednego *Circus cyaneus* na ogólną ilość 6 zbadanych, w liczbie 2—6 egz.

U tych przywr daje się zauważyć również pewna zmienność, dotycząca przede wszystkim rozwoju żółtników i kształtu segmentu I w zależności od stopnia zawinięcia płatów bocznych.

Lokalizacja: jelito cienkie.

Rozprzestrzenienie: Europa.

Gatunek ten stwierdziłem po raz pierwszy na terenie Polski.



Rys. 13. *Neodiplostomum palumbarii* Dubois, 1937.

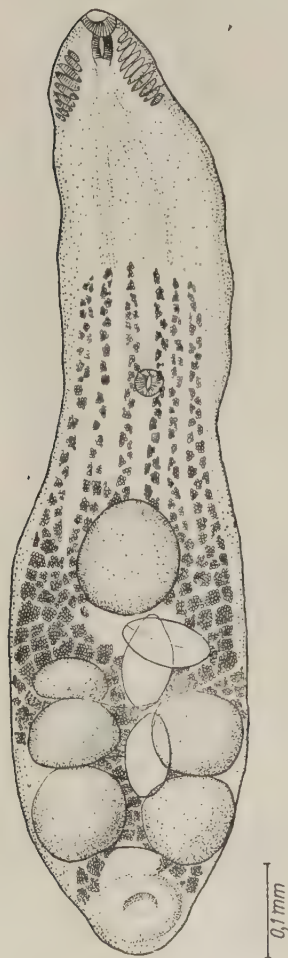
### *Tylodelphys excavata* (Rudolphi, 1803) Szidat, 1935

Syn.: *Fasciola excavata* Rud., 1803; *Distoma excavatum* Rud., 1809; *Holostomum excavatum* Nitzsch, 1819; *Holostoma excavatum* Blainv., 1828; *Distomum excavatum* Crep., 1829; *Hemistomum excavatum* Dies., 1850; *Hemistomum excavatum* Dies., Gieb., 1857; *Hemistoma excavatum*

Dies., Cobb., 1860; *Hemistomum pileatum* Hausm., 1899; *Proalaria excavata* (Rud.) La Rue, 1926; *Diplostomum excavatum* (Rud.) Hughes, 1929; *Prodiplostomum excavatum* (Rud.) Ciurea, 1933.

Ciało zbudowane z dwu segmentów, o całkowitej długości 0,82 — 1,31 mm. Granica między segmentami bardzo słabo zaznaczona. Segment I językowato wydłużony, o maksymalnej szerokości w okolicy

organu czepnego. Długość segmentu wynosi 0,65 — 0,90 mm, szerokość 0,11 — 0,16 mm. Przedni koniec ciała zbudowany z trzech płatów bardzo słabo zaznaczonych. Część przednia przysawki gębowej tworzy wypukłość, otoczoną dwoma pseudo przysawkami, słabo wystającymi, ułożonymi nieco ukośnie. Segment I jest do  $2\frac{1}{2}$  razy dłuższy niż segment II. Przysawka gębowa okrągła, wysunięta wyraźnie ku przodowi; średnica jej waha się w granicach 0,019 — 0,049 mm. Przysawka brzuszna, o średnicy 0,019 — 0,042 mm, jest również okrągła i zawsze mniejsza niż przysawka gębowa; ułożona jest ona tuż za środkiem segmentu II. Organ czepny prawie okrągły, czasami szerszy niż długi, ułożony u podstawy segmentu I. Żółtniki zwykle zwarte w okolicy organu czepnego, ku przodowi przekraczają przysawkę brzuszną, są ułożone nieco luźniej i kończą się mniej więcej na wysokości  $\frac{1}{3}$  przedniej części segmentu I. Ku tyłowi żółtniki przechodzą do segmentu II, otaczają przednie krawędzie jajnika i jąder, następnie przechodzą wąskim pasmem między jądrami ku tyłowi i kończą się dwoma zgrupowaniami w okolicy bursy copulatrix. Segment II krótki o maksymalnej szerokości na wysokości przedniego jądra, ku tyłowi zwęża się konusowato. Wymiary jego wynoszą:  $0,11 - 0,41 \times 0,16 - 0,23$  mm. Jajnik mały, elipsowa-



Rys. 14. *Tyloodelphys excavata* (Rudolphi, 1803).

ty lub nerkowaty, ułożony bocznie od środkowej linii ciała. Jądra są symetryczne, lekko wgłębione brzusznie o wymiarach:  $0,066 - 0,082 \times 0,065 - 0,098$  mm i  $0,065 - 0,099 \times 0,098 - 0,115$  mm. Zajmują one prawie całą szerokość środkowej i tylnej części segmentu II. Jądro przednie jest czasami nieco szersze niż jądro tylne. Bursa copulatrix mała; otwór płciowy położony subterminalnie; conus genitalis niewidoczny. Jaja nieliczne o wymiarach  $0,082 - 0,098 \times 0,047 - 0,050$  mm.

Występowanie: *Ciconia ciconia*, *Ciconia nigra*, *Nycticorax nycticorax*, *Podiceps cristatus*.

W moim materiale *Tylodelphys excavata* stwierdziłem u jednego *Circus aeruginosus* na ogólną ilość 14 zbadanych, w liczbie 14 egz.

Lokalizacja: jelito cienkie.

Rozprzestrzenienie: Europa.

Rozwój: cerkarie tego gatunku przywr występują u *Planorbis carneus*, metacerkarie u *Rana esculenta* i *Rana temporaria*.

### *Tylodelphys clavata* (Nordmann, 1832) Diesing, 1850

Syn.: *Diplostomum clavatum* Nordm., 1832; *Proalaria clavata* Ciurea, 1928; *Prodiplostomum clavatum* Ciurea, 1933.

Ciało zbudowane z dwu segmentów, granica między segmentami prawie niewidoczna. Całkowita długość ciała wynosi  $0,97 - 1,13$  mm. Segment I owalny, lekko brzusznie wgłębiony, o brzegach bocznych prawie wcale nie zawiniętych brzusznie. Długość jego waha się w granicach  $0,59 - 0,63$  mm, szerokość  $0,35 - 0,37$  mm. Segment ten jest zwykle dłuższy i szerszy niż segment II. Przedni koniec ciała dość wyraźnie trójplatuwy. Część przednia przyssawki gębowej tworzy wypukłość otoczoną dwoma pseudopryssawkami nerkowatego kształtu, lekko wypukłymi, ułożonymi nieco ukośnie. Przyssawka gębowa okrągła, o średnicy  $0,058$  mm, wysunięta ku przodowi. Przyssawka brzuszna również okrągła, często mniejsza od gębowej, umieszczona w linii środkowej członu. Organ czepny owalny, jakby uwsteczniiony, zaopatrzony w wyraźną środkową jamę; jest on ułożony w linii pośrodkowej i u podstawy segmentu. Żółtniki w okolicy tylnej krawędzi segmentu I są zwarte, przechodzą ku przodowi w luźniej ułożone pasma, przekraczające nieznacznie przyssawkę brzuszną. Ku tyłowi żółtniki przechodzą do segmentu II, gdzie są zredukowane, biegną wąskim pasmem między jądrami a tuż za nimi rozwidlają się



na dwie odnogi, kończące się przed bursa copulatrix. Segment II stożkowaty 0,48 — 0,50 mm  $\times$  0,33 — 0,35 mm; ku tyłowi zwęża się on dosyć gwałtownie. U większości egzemplarzy brak jest przewężenia między segmentami. Jajnik owalny, prawie niewidoczny, położony bocznie od środkowej linii segmentu i przed granicą obu części ciała. Jądra gładkie, symetryczne, w kształcie podkowy, lekko wgłębione brzusznie. Przednie jądro jest zwykle nieco szersze niż tylne. Wymiary ich wahają się w granicach 0,29 — 0,31  $\times$  0,13 — 0,14 mm i 0,27 — 0,29  $\times$  0,15 — 0,16 mm: zajmują one całą szerokość przedniej części segmentu II. Otwór prowadzący do bursa copulatrix położony jest subterminalnie, conus genitalis niewidoczny. Jaja średnio liczne o wymiarach: 0,092 — 0,097  $\times$  0,045 — 0,050 mm.



Rys. 15. *Tylodelphys clavata* (Nordmann, 1832).

Występowanie: *Ardea cinerea*, *Circus aeruginosus*.

W materiale moim *Tylodelphys clavata* stwierdziłem u jednego *Circus aeruginosus* na 14 zbadanych oraz u jednego *Buteo buteo* na 84 zbadane, w liczbie 3—7 egzemplarzy.

Lokalizacja: jelito cienkie.

Rozprzestrzenienie: Rumunia. Gatunek ten stwierdziłem po raz pierwszy na terenie Polski.

Rozwój: metacerkarie występują w płynie oka u różnych gatunków ryb.

### *Plagiorchidae* Lühe, 1901

#### *Plagiorchis elegans* (Rudolphi, 1802)

Syn.: *Fasciola elegans* Rudolphi, 1802; *Distoma elegans* Rudolphi, 1809; *Distomum elegans* Creplin, 1829; *Plagiorchis elegans* Braun, 1902.

Ciało podłużnie owalne, o obu końcach wyraźnie zwężonych. Długość 1,26 — 2,41 mm, maksymalna szerokość 0,42 — 0,71 mm. Kuti-

kula w przodzie ciała uzbrojona drobnymi kolcami. Przyssawka gębowa duża, o średnicy 0,16 — 0,25 mm, silnie umięśniona, odsunięta nieco ku tyłowi od przedniej krawędzi ciała. Przyssawka brzuszna okrągła, również silnie umięśniona, o średnicy 0,10 — 0,18 mm; położona jest ona w 1/3 przedniej części ciała, jest zawsze mniejsza niż przyssawka gębowa. Gardziel duża, okrągła, o średnicy 0,10 — 0,14 mm, często przykryta częściowo przez przyssawkę gębową. Przełyku brak. Ramiona jelit widoczne tylko w przedniej części ciała, w tyle przykryte przez żółtniki. Jajnik okrągły, większy lub nieco mniejszy od przyssawki brzusznej, leży nieco bocznie od środkowej linii ciała i ku tyłowi od przyssawki brzusznej. Jądra owalne, o brzegach gładkich lub lekko płatowatych, leżą jedno za drugim, nieco naprzemianlegle. Torebka prąciowa wąska i długa, zaczyna się na wysokości tylnej krawędzi jajnika, biegnie ku przodowi przyjmując kształt litery C i otwiera się ku przodowi od przyssawki brzusznej. Macica przebiega między jądrami ku tyłowi, jej pętle osiągają tylny koniec ciała. Żółtniki silnie rozwinięte w postaci dużych pęcherzyków; ułożone są one w polach bocznych, zaczynają się ku tyłowi od gardzieli, łączą się w przodzie przed przyssawką brzuszną, następnie biegną w polach bocznych i osiągają tylny koniec ciała. Jaja bardzo liczne, wymiary ich wahają się w granicach  $0,033 — 0,036 \times 0,020 — 0,022$  mm.



Rys. 16. *Plagiorchis elegans* (Rudolphi, 1802).

Występowanie: *Passer domesticus*, *Motacilla alba*, *Parus major*, *Poecile palustris*, *Otus scops*, *Falco subbuteo*.

W moim materiale *Plagiorchis elegans* stwierdziłem u jednego *Falco subbuteo* na ogólną ilość 21 przesekcjonowanych, w liczbie 6 egzemplarzy.

Lokalizacja: jelito cienkie.

Rozprzestrzenienie: Europa.

*Prosthogonimus ovatus* (Rudolphi, 1803) Lühe, 1899

Syn.: *Fasciola ovata* Rudolphi, 1803; *Distoma ovatum* Rudolphi, 1809; *Cephalogonimus ovatus* Stossich, 1892; *Prymnoprion ovatus* Looss, 1899.

Długość 3,25 — 3,65 mm, maksymalna szerokość 1,65 — 1,84 mm. Ciało owalne, w przodzie zwężone, rozszerza się ku tyłowi, osiągając maksymalną szerokość ku tyłowi od środka ciała. Tylny koniec ciała zaokrąglony. Przyssawka gębowa okrągła, o średnicy 0,17 — 0,19 mm, brzuszna o średnicy 0,37 — 0,39 mm, gardziel o średnicy 0,095 — 0,104 mm. Przełyk średniej długości, rozwidla się mniej więcej w połowie swej długości. Jądra podłużnie owalne, o brzegach gładkich, położone w połowie długości lub w tylnej połowie ciała symetrycznie, po przyśrodkowej stronie jelit. Jajnik mocno płatowaty położony nieco bocznie od środkowej linii ciała, ku przodowi od przyssawki brzusznej i częściowo jest przez nią przykryty. Pętle macicy pozwijane wielokrotnie, zaczynają się w przodzie ciała między rozwidleniem jelita a przyssawką brzuszną, biegną ku tyłowi między jądrami i zajmują całą tylną część ciała, przy czym u tego gatunku ułożenie ich jest wyraźnie luźne. Żółtniki zajmują boczne partie przedniej połowy ciała i ułożone są zewnętrznie od ramion jelit. Przednia krawędź żółtników sięga niejednokrotnie ku przodowi aż do wysokości rozwidlenia jelita, ku tyłowi dochodzą do połowy długości jąder lub do ich tylnej krawędzi. Torebka prąciowa cylindryczna, wąska, rozszerza się ku tyłowi i przekracza nieznacznie ramię jelita. Jaja bardzo liczne, małe, wymiary ich wahają się w granicach 0,021 — 0,023 × 0,011 — 0,013 mm.

Występowanie: *Gallus gallus*, *Anser anser*, *Trypanocorax frugilegus*, *Corvus corone*, *Corvus cornix*, *Clangula hyemalis*, *Spatula clypeata*, *Fulica atra*, *Porzana porzana*, *Larus canus*, *Podiceps griseigena*, *Pica pica*, *Sturnus vulgaris*.

W moim materiale *Prosthogonimus ovatus* stwierdziłem u jednego *Falco subbuteo* na ogólną ilość 21 przesekcjonowanych.

Lokalizacja: bursa Fabricii, jajowód, jelito.

Rozprzestrzenienie: Europa, Azja, Afryka.

Rozwój: żywicielami pośrednimi są mięczaki (*Mollusca*), dopełniającymi ważki (*Odonata*) lub larwy ważek.



*Prosthogonimus cuneatus* (Rudolphi, 1809) Braun, 1901

Syn.: *Distoma cuneatus* Rudolphi, 1809; *Prymnoprion anceps* Looss, 1899.

Długość 2,8 — 3,25 mm, szerokość 1,47 — 1,59 mm. Ciało w przodzie zwężone, rozszerza się ku tyłowi, osiągając maksymalną szerokość ku tyłowi od połowy swej długości. Przyssawka gębowa okrągła, o średnicy 0,23 — 0,27 mm, brzuszna 0,41 — 0,46 mm. Gardziel o średnicy 0,15 — 0,16 mm. Przetyk średniej długości, rozwidła się tuż przed przyssawką brzuszną. Jądra owalne, o brzegach gładkich, ułożone prawie w połowie długości ciała. Jajnik płatowaty, leży nieco bocznie od linii środkowej, ku tyłowi od przyssawki brzusznej i jest częściowo przez nią przykryty. Bardzo liczne pętle macicy, pozwijane wielokrotnie, biegną między jądrami i zajmują całą tylną część ciała. Żółtniki ułożone po bokach i w przodzie ciała, zewnątrz od ramion jelit. Przednia krawędź żółtników sięga nieco ku przodowi od przyssawki brzusznej, ku tyłowi żółtniki dochodzą do tylnej granicy jąder. Torebka prąciowa długa, cylindryczna, wąska, rozszerza się ku tyłowi, przekraczając ramię jelita. Jaja bardzo liczne. Wymiary ich wahają się w granicach  $0,022 - 0,024 \times 0,012 - 0,014$  mm.



Rys. 17. *Prosthogonimus cuneatus* (Rudolphi, 1809).

Występowanie: *Gallus gallus*, *Otis tarda*, *Trypanocorax frugilegus*, *Corvus cornix*, *Corvus corone*, *Megalornis grus*, *Cygnus cygnus*, *Ardea cinerea*, *Fulica atra*, *Fringilla coelebs*, *Philomachus pugnax*, *Passer domesticus*, *Pavo cristatus*.

W moim materiale *Prosthogonimus cuneatus* stwierdziłem w jelicie grubym jednego *Accipiter nisus*, w liczbie 7 egzemplarzy.

Lokalizacja: bursa Fabricii, jajowód, jelito, jajo.

Rozprzestrzenienie: Europa, Azja, Afryka.

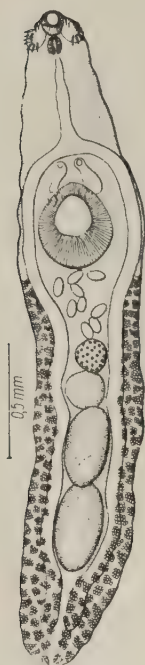
R o z ó j: żywicielami pośrednimi są mięczaki (*Mollusca*), dopełniającymi ważki (*Odonata*) lub larwy ważek.

*Echinostomatidae* L o o s s, 1902

*Echinoparyphium agnatum* Dietz, 1909

Syn.: *Echinostomum echinatum* M ü h l i n g, 1898.

Długość ciała do 2,9 mm, szerokość do 0,57 mm. W przodzie posiadają kołnierzyk nerkowatego kształtu, dość dobrze rozwinięty, o średnicy poprzecznej do 0,246 mm. Jego krawędź zewnętrzna nie



Rys. 18. *Echinoparyphium agnatum*  
Dietz, 1909.

przekracza ku przodowi przyssawki gębowej. Kołnierzyk uzbrojony jest kolcami, których długość wynosi do 0,056 mm. Liczby kolców ani ich ułożenia nie podaje, ponieważ na preparacie widoczne były tylko dwa kolce. Wg Dietz'a kołnierzyk uzbrojony jest 33 kolcami ułożonymi w podwójny wieniec, przy czym kolce aboralnego rzędu są nieco większe. Przyssawka gębowa o średnicy 0,096 — 0,105 mm; gardziel do 0,098 mm długości; przełyk 0,32 — 0,38 mm długi rozwidla się przed otworami płciowymi na dwa ramiona jelit, które otaczają przyssawkę brzuszną i biegną ku tyłowi, kończąc się przed tylnym końcem ciała. Przyssawka brzuszna okrągła o średnicy 0,354 — 0,360 mm. Macica krótka wypełniona małą ilością jaj, ułożona w linii środkowej ciała, przykryta częściowo przez przyssawkę brzuszną. Jajnik okrągły o średnicy 0,1 — 0,13 mm, położony nieco bocznie od środkowej linii ciała w pobliżu macicy. Dość duży zbiornik nasienny położony na brzegu przedniego jądra; średnica jego wynosi 0,240 — 0,250 mm. Jądra podłużnie owalne, o gładkich brzegach, ułożone w linii środkowej w tylnej połowie ciała. Leżą one jedno za drugim i zajmują prawie całą przestrzeń, zawartą między ramionami jelit. Torebka prąciowa gruszkowatego kształtu położona między przyssawką brzuszną a rozwidleniem jelita;

jej tylna krawędź nie przekracza ku tyłowi środka przyssawki brzusznej. Żółtniki, zbudowane z dość dużych pęcherzyków, ułożone są po bokach ciała; ku przodowi nie osiągają one tylnej krawędzi przyssawki brzusznej, przebiegając ku tyłowi przykrywają ramiona jelit i osią-

gają tylny koniec ciała. Jaja nieliczne, o wymiarach  $0,09 - 0,094 \times 0,053 - 0,057$  mm.

Występowanie: *Buteo buteo*.

W moim materiale *Echinoparyphium agnatum* stwierdziłem u jednego *Pernis apivorus* na ogólną liczbę 6 zbadanych i u jednego *Strix aluco* na 27 zbadanych, w liczbie 1 — 5 egzemplarzy.

Okazy pochodzące z jednego i drugiego żywiciela nie różniły się między sobą budową. Wszystkie one nie posiadały kompletu kolców na kołnierzu, dlatego też niemożliwe było stwierdzenie ich ilości ani ułożenia. Wszystkie pozostałe dane odpowiadały całkowicie danym dotyczącym *E. agnatum*, wobec czego okazy te uznałem za ten gatunek.

Lokalizacja: jelito cienkie.

Rozprzestrzenienie: Europa.

Rozwój: Żywicielami pośrednimi dla tego rodzaju są mięczaki (*Mollusca*).

## CESTODA

### *Taeniidae* Ludwig, 1886

#### *Cladotaenia cylindracea* (Bloch, 1782) Lühe, 1910

Syn.: *Taenia cylindracea* Bloch, 1782.

Długość tasiemca do 220 mm, maksymalna szerokość do 1,4 mm. Średnica skoleksa 0,189 mm, przyssawki wystające, dość dobrze umięśnione, o średnicy 0,08 — 0,085 mm. Ryjek mały, 0,047 — 0,050 mm długi, zaopatrzony w dwa wieńce różnej wielkości haków, w ilości 46; wymiary haków większych wahają się w granicach 0,028 — 0,039 mm, mniejszych 0,020 — 0,027 mm (Joyeux et Baer). Szyjka bardzo długa, nieczłonowana; pierwsze człony pojawiają się w odległości około 3,1 mm poza główką. Człony młode o wymiarach 0,31 — 0,35 mm długie i 0,5 — 0,56 mm szerokie mają kształt trapezowaty i nie zawierają jeszcze żadnych narządów. Człony nieco starsze zawierają już buławkowatą macicę, umieszczoną pośrodku członu i przewody płciowe wyprowadzające. Człon płciowy o wymiarach 0,37 — 0,40 mm długi, 1,042 — 1,1 mm szeroki, ma również kształt trapezowaty. Wyraźna brodawka płciowa umieszczona na bocznej krawędzi członu. Tylna krawędź członu jest szersza niż



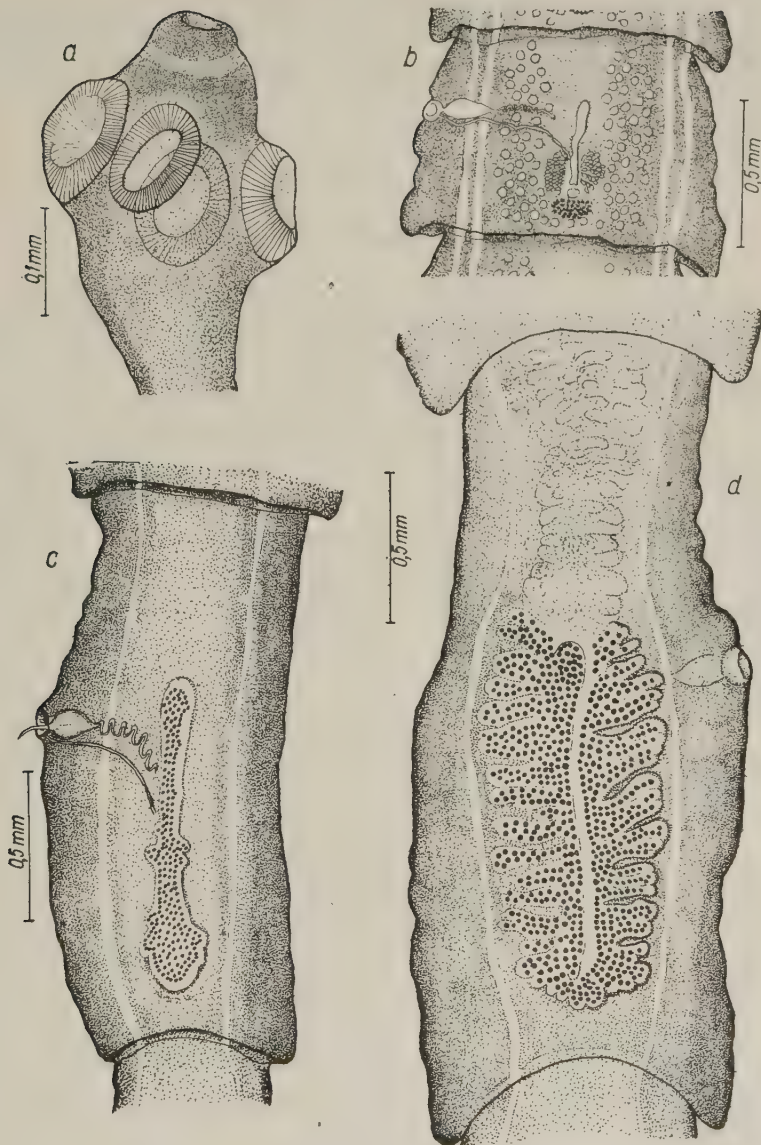
przednia. Jajnik w postaci dwu płatów nerkowatego kształtu ułożony po obu stronach i u podstawy macicy. Jajowód biegnie łukowato do brodawki płciowej, przed nim biegnie wężykowaty nasieniowód. Otwory płciowe położone nieregularnie naprzemianlegle. Macica maczugowatego kształtu położona jest w linii środkowej członu. Torebka prąciowa krótka, nie przekracza podłużnych kanałów wydalniczych; wymiary jej wynoszą 0,145 — 0,150 mm długość i 0,065 — 0,075 mm szerokość. Jądra średnio liczne, ułożone w polach bocznych członu; łączą się one poniżej żółtnika wąskim pomostem, utworzonym przez pojedyncze pęcherzyki jądrowe. Żółtnik owalny lub w kształcie wąskiego prostokąta leży u podstawy członu i nie przekracza swą szerokością szerokości jajnika. Ootyp widoczny w młodych członach płciowych. Człon dojrzały, 2,688 — 2,7 mm długości i 1,188 — 1,2 mm szerokości, w przedniej swej części jest dosyć wąski, następnie rozszerza się nagle poczynawszy od 1/3 przedniej części swej długości. Macica ma z każdej strony do 12 odgałęzień a niektóre z nich są na końcach powtórnie rozgałęzione. Odgałęzienia macicy sięgają ku przodowi do miejsca zwężenia członu a bardziej ku przodowi macica jest niewyraźnie rozgałęziona, nie wypełniona jajami i robi wrażenie niedorozwiniętej. Jaja owalne; wymiary ich wahają się w granicach 0,022 — 0,025  $\times$  0,020 — 0,021 mm.

Występowanie: *Buteo buteo*, *Buteo lagopus*, *Circus aeruginosus*, *Circus cyaneus*, *Circus pygargus*, *Cerchneis naumanni*, *Cerchneis tinnunculus*, *Falco peregrinus*, *Falco subbuteo*, *Haliaeetus albicilla*, *Milvus migrans*, *Pernis apivorus*.

W moim materiale *Cladotaenia cylindracea* stwierdziłem u jednego *Falco tinnunculus* na ogólną liczbę 30 zbadanych, u 5 *Accipiter gentilis* na 201 zbadanych, u 6 *Circus aeruginosus* na 14 zbadanych, u 17 *Buteo buteo* na 84 zbadane, u 7 *Buteo lagopus* na 83 zbadane, u jednego *Circus cyaneus* na 6 zbadanych i u jednego *Falco peregrinus* na 5 zbadanych, w liczbie 1 — 17 egzemplarzy. Zwraca uwagę fakt stwierdzenia tych tasiemców u jastrzębia gołębiarza (*Accipiter gentilis*).

Okazy te nie różniły się zupełnie od okazów znalezionych u innych żywicieli i odpowiadały całkowicie cechom tego gatunku. U żadnego ze znalezionych przeze mnie tasiemców nie udało mi się zaobserwować haków, dlatego też wymiary i ilość haków podana jest w tekście na podstawie danych Joyeux et Baer'a.

Lokalizacja: jelito cienkie.



Rys. 19. *Cladotaenia cylindracea* (Bloch, 1782). a. scolex, b. człon dojrzały — mature segment, c. człon maciczny młody — young uterine proglottid, d. człon maciczny stary — old uterine proglottid.

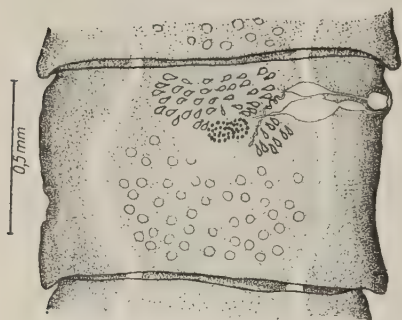
Rozprzestrzenienie: Europa.

Rozwój: żywicielami pośrednimi są: *Mus musculus*, *Apodemus agrarius*, *Apodemus sylvaticus*, *Microtus arvalis* i *Microtus agrestis*, u których forma larwalna (cysticercus) umiejscowiona jest w wątrobie.

*Dilepididae* F u h r m a n n, 1907

*Anomotaenia mollis* (V o l z, 1900)

Tasiemce średnich rozmiarów, długość ciała do 90 mm, maksymalna szerokość 1,8 mm; w materiale moim wszystkie okazy były bez główek. Wg Joyeux et Baer'a średnica główki wynosi



Rys. 20. *Anomotaenia mollis* (V o l z, 1900). Człon dojrzały — mature segment.

0,2—0,25 mm, średnica przyssawek 0,080 mm, średnica ryjka 0,050 mm, który uzbrojony jest 15 hakami. Długość haków wynosi 0,030 mm. Szyjka krótka; tuż za główką zaczyna się segmentacja, przy czym pierwsze człony są bardzo krótkie i szerokie, rozszerzają się one ku tyłowi, przyjmując kształt trapezu. Człony nieco starsze mają również kształt trapezu. Długość ich wynosi 0,273—0,280 mm, szerokość 0,901—0,99 mm; nie zawierają one jeszcze

żadnych narządów poza słabo zaznaczonymi przewodami płciowymi. Człony płciowe 0,945—1,0 mm długie, 1,071—1,15 mm szerokie, mają kształt prostokąta. Otwory płciowe znajdują się w 1/4 przedniej części bocznej krawędzi członu i ułożone są nieregularnie naprzemianległe. Jajnik dwupłatowy, ułożony tuż za przednią krawędzią członu, zajmuje prawie całą przestrzeń, zawartą między podłużnymi kanałami wydalniczymi. Podchwa biegnie za nasieniowodem a po przekroczeniu podłużnych kanałów wydalniczych przechodzi w wydłużony zbiornik nasienny. Torebka prąciowa 0,097—0,099 mm długa, 0,060—0,063 mm szeroka. Żółtnik mały, owalny, położony w linii środkowej członu tuż za jajnikiem. Jądra w ilości od 40—54 ułożone są u podstawy członu ku tyłowi od żeńskich gruczołów płciowych. Zajmują one 2/3 tylnej części członu, przy czym po stronie antypolarnej sięgają nieco bardziej ku przodowi.



Przewody płciowe biegną pomiędzy podłużnymi kanałami wydalniczymi. Człon dojrzały, 1,99—2,25 mm długi, 1,07—1,25 mm szeroki, jest zawsze dłuższy jak szeroki; jest on wypełniony workową macicą, podzieloną nieregularnymi przegrodami. Kapsuły jajowych brak. Nie obserwowano również poprzecznych kanałów wydalniczych. Jaja owalne, ich wymiary wahają się w granicach  $0,030\text{—}0,035 \times 0,022\text{—}0,025$  mm.

Występowanie: *Cerchneis tinnunculus*, *Milvus migrans*.

W materiale moim *Anomotaenia mollis* stwierdziłem u jednego *Cerchneis tinnunculus* na ogólną liczbę 30 zbadanych i u jednego *Buteo buteo* na 84 zbadane, w liczbie 2—5 egzemplarzy.

Wszystkie tasieńce znalezione przeze mnie nie miały główek, dlatego też dokładne określenie ich nastroczało poważne trudności. Jedynie na podstawie pozostałych danych określono je jako *A. mollis*.

Lokalizacja: jelito cienkie.

Rozprzestrzenienie: Europa. Po raz pierwszy stwierdziłem ten gatunek na terenie Polski.

Zwraca uwagę fakt stwierdzenia tego gatunku u myszołowa zwyczajnego (*Buteo buteo*).

Rozwój: nieznany.

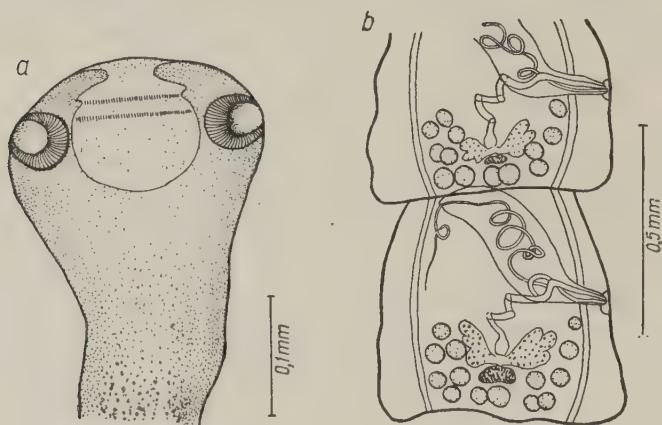
### *Davaineidae* Fuhrmann, 1907

#### *Idiogenes flagellum* (Goeze, 1782)

Syn.: *Taenia flagellum* Goeze, 1782; *Halysis flagellum* (Goeze, 1782) Zeder 1803; *Taenia mastigophora* Krabbe, 1879; *Idiogenes flagellum* (Goeze, 1782) Cholodkovsky, 1905; *Chapmania longicirrhosa* Fuhrmann, 1906.

Długość tasieńca wynosi 25—45 mm, maksymalna szerokość 0,45—0,55 mm. Główka o średnicy 0,198—0,210 mm posiada mały zredukowany ryjek o średnicy 0,105—0,11 mm, uzbrojony dwoma wieńcami haków w ilości około 150 (?). Długość haków wynosi 0,0085—0,010 mm. Przyssawki okrągłe, o średnicy 0,04—0,047 mm, prawdopodobnie uzbrojone (?) bardzo drobnymi hakami. Szyjka krótka: długość jej waha się w granicach 0,190—0,225 mm. Człony młode mają kształt trapezu i osiągają wymiary: 0,2—0,22 mm (długość) i 0,21—0,231 mm (szerokość); nie zawierają one jeszcze żadnych narządów, widać jedynie kontury torebki prąciowej. Człony płciowe

nieco szersze niż długie, czasami kwadratowe w liczbie zawsze mniej-szej niż 20 ułożone są u podstawy członu; otaczają one po obu stronach żeńskie gruczoły piciowe. Torebka prąciowa bardzo duża, o wymia-



Rys. 21. *Idiogenes flagellum* (Goeze, 1782). a. scolex, b. człon dojrzały — mature segments.

rach 0,35—0,41 mm długości i 0,105—0,126 mm szerokości; jest ona położona w przednich partiach członu i zaopatrzona w retraktor. Prącie długie, uzbrojone licznymi kolcami. Brak zewnętrznego i wewnętrznego pęcherzyka nasiennego. Jajnik dwupłatowy, położony w linii środkowej członu między torebką prąciową a jądrami. Żółtnik mały, owalny, leży u podstawy jajnika. Pochwa przebiega faliście. W pobliżu jajnika znajduje się mały, kulisty zbiornik nasienny.

Występowanie: *Milvus korschun*, *Milvus milvus*.

W moim materiale gatunek ten stwierdziłem u dwu *Milvus korschun* na ogólną ilość 8 zbadanych, w liczbie 3—7 egzemplarzy.

Wszystkie okazy były niedojrzałe, dlatego też nie podaję opisów członów macicznych ani wymiarów jaj.

Lokalizacja: jelito cienkie.

Rozprzestrzenienie: Europa. Gatunek ten stwierdziłem po raz pierwszy na terenie Polski.

Rozwój: nieznany.

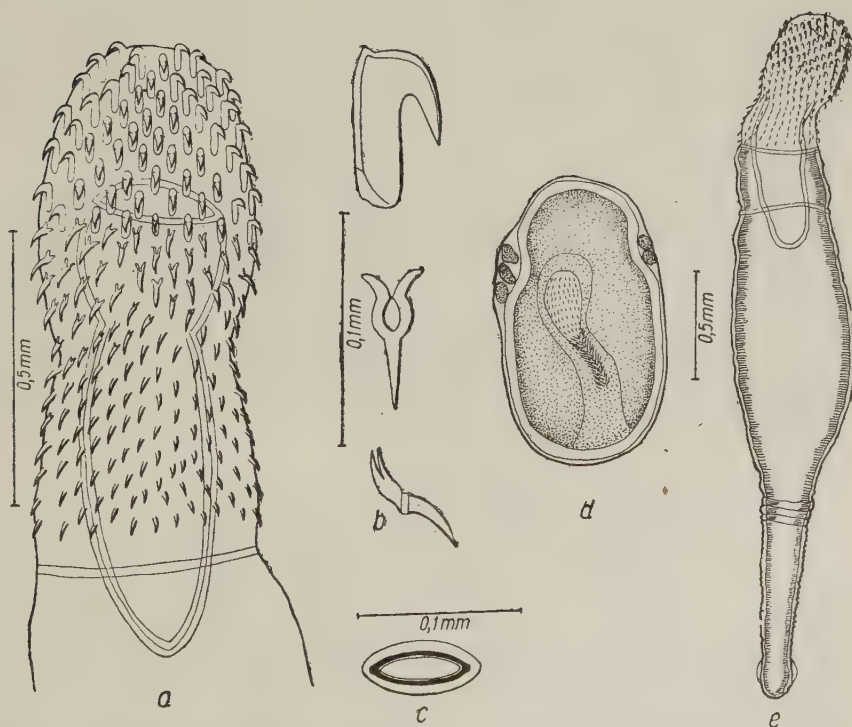
## ACANTHOCEPHALA

*Echinorhynchidae* Cobbold, 1879*Centrorhynchus aluconis* (Müller, 1780)

Syn.: *Echinorhynchus aluconis* Müller, 1780; *Echinorhynchus tendicaudatus* Marotel, 1899; *Centrorhynchus buteonis* (Schrank, 1788) Lühe, 1911.

Kolcogłowy dość duże, cylindryczne.

Samiec do 25 mm długi, 0,7 mm gruby. Ryjek 0,9—1,3 mm długi, 0,35—0,45 mm gruby. Na ryjku znajduje się 28 podłużnych rzędów haków, trojakiiego rodzaju. Haki w przedniej części ryjka są największe.



Rys. 22. *Centrorhynchus aluconis* (Müller, 1780). a. ryjek — rostellum, b. haki — hooks, c. jajo — egg, d. larwa w cyście — larva in cyst, e. larwa — larva.



sze, z dużym i grubym ostrzem i silną podstawą. Ułożone są one w 1/3 przedniej części ryjka. Haki środkowe mniejsze, z rozwidloną na dwie odnogi podstawą: zajmują one środkową część ryjka. Haki znajdujące się w 1/3 tylnej części ryjka są najmniejsze, wygięte w kształcie litery S, których również rozwidlona podstawa tkwi pod worem skóromięśniowym. Reszta ciała jest nieuzbrojona. Torebka ryjka o podwójnych ściankach przyczepia się w połowie długości ryjka lub nieco przednio. Do niej może być wciągany cały ryjek. Jądra podłużne, owalne, ułożone w przedniej 1/6 części ciała jedno za drugim, bardzo nieznacznie naprzemianległe. Trzy gruczoły cementowe przyjmują postać długich pasm. Tylony odcinek ciała lekko zwężony, o zaokrąglonym końcu.

Samica 37—45 mm długa, 1—1,5 mm gruba. Wymiary ryjka odpowiadają wymiarom ryjka samca. Liczba rzędów haków, ich kształt i ułożenie jest identyczne jak u samców. Jaja otoczone są trzema koncentrycznymi otoczkami z których środkowa jest najgrubsza; umieszczone są one wolno w jamie ciała. Wymiary jaj wahają się w granicach  $0,052\text{--}0,060 \times 0,024\text{--}0,030$  mm.

Występowanie: *Circus aeruginosus*, *Haliaeetus albicilla*, *Mergus albellus* i przypuszczalnie u innych gatunków ptaków drapieżnych.

W moim materiale stwierdziłem ten gatunek u 1 *Buteo lagopus* na ogólną ilość 83 zbadanych, u 3 *Accipiter gentilis* na 201 zbadanych, u 7 *Buteo buteo* na 84 zbadane, u 5 *Falco tinnunculus* na 30 zbadanych, u 1 *Falco naumanni* na 2 zbadane, u 1 *Circus aeruginosus* na 14 zbadanych, u 1 *Circus cyaneus* na 6 zbadanych, u 1 *Milvus migrans* na 8 zbadanych, u 12 *Strix aluco* na 20 zbadanych i u 1 *Strix uralensis* (1 zbadany), w liczbie 1—19 egzemplarzy.

Lokalizacja: jelito cienkie.

Rozprzestrzenienie: Europa.

Rozwój: Formy larwalne występują u różnych węży, jaszczurek, żab i małych ssaków. Sołtys (1952) stwierdził larwy *Centrorhynchus aluconis* u *Soricidae* z Białowieży. Larwy te spotykane były w jamie ciała w postaci incystowanej, o budowie wg typu cysticercus z wpuklonym do wnętrza ryjkiem. Wymiary cysty larwalnej wynosiły  $1,11\text{--}1,30 \times 0,65\text{--}0,80$  mm. Budowa i liczba haków tych larw zupełnie odpowiada hakom okazów dojrzałych, zebranych z ptaków drapieżnych. Larwy te stwierdzono u *Sorex araneus*, *Sorex minutus* i *Sorex macropygmaeus*.

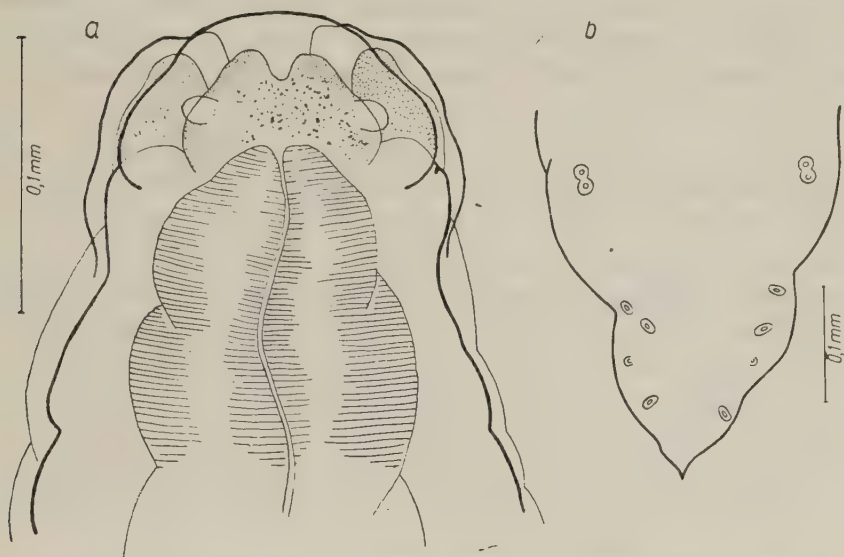
## NEMATODA

*Anisakidae* Skrjabin et Karokhin, 1945

*Porrocaecum angusticolle* (Molin, 1860) Baylis et Daubney, 1922

Syn.: *Ascaris angusticollis* Molin, 1860.

Samiec 50—65 mm długi, 0,9—1,05 mm gruby. Kutikula na całym ciele poprzecznie prążkowana. Otwór gębowy otoczony trzema dużymi wargami. Budowa warg charakterystyczna, pozwalająca wy-



Rys. 23. *Porrocaecum angusticolle* (Molin, 1860). a. przedni koniec ciała — anterior end of body, b. tylny koniec ciała samca — posterior end of male (a — orig., b — after Cram).

różnić większą zewnętrzną część kutikularną, uzbrojoną drobnymi ząbkami, w której znajduje się o podobnych konturach mniejsza warga wewnętrzna. Przednia krawędź wargi wewnętrznej ma wąskie i głębokie wcięcie, dzielące wargę na dwie części. Na bocznych brzegach wargi wewnętrznej znajduje się po jednej owalnej brodawce. Interlabia małe, kształtu trójkątnego, położone między właściwymi wargami. Przelyk dość długi, przechodzi ku końcowi w żołądkowe

rozszerzenie. Długość przełyku bez żołądka waha się w granicach 4—4,5 mm. Od początkowego odcinka jelita odchodzi ku przodowi ślepy wyrostek, którego długość dochodzi do 3 mm. Tylony koniec ciała jest stożkowaty, krótki, zaopatrzony w 5 par brodawek postanalnych. Pierwsza para brodawek zbudowana jest z dość dużych kutikularnych podwójnych wyrostków i położona nieco ku tyłowi od tylnej krawędzi kloaki. Pozostałe 4 pary są mniejsze i umieszczone w tylnej części odcinka ogonowego. Gubernaculum brak. Szczecinki płciowe równe, 0,902—0,940 mm długie, o ostrych końcach.

S a m i c a znacznie dłuższa, 80—150 mm długa, 1,2—1,6 mm gruba. Kutikula na całej długości ciała dość grubo poprzecznie prążkowana. Budowa warg identyczna jak u samca. Przełyk i ślepy wyrostek mogą być nieco dłuższe. Otwór pochwy położony w przedniej połowie ciała. Odbyt w odległości 0,7—1,0 mm od tylnego końca ciała. Odcinek ogonowy stożkowaty. Jaja o wymiarach  $0,080 \times 0,090 \times 0,055 \text{ — } 0,075 \text{ mm}$ .

Występowanie: *Accipiter nisus*, *Accipiter gentilis*, *Aquila* sp., *Buteo borealis*, *Buteo lagopus*, *Circus aeruginosus*, *Falco tinnunculus*, *Haliaeetus albicilla*, *Milvus korschun*, *Milvus milvus*, *Pandion haliaëtus*, *Pernis* sp.

W moim materiale gatunek ten występował najczęściej spośród wszystkich gatunków pasożytów. Stwierdziłem go u 11 *Accipiter nisus* na ogólną ilość 53 zbadanych, u 1 *Aquila clanga* na 2 zbadane, u 39 *Buteo lagopus* na 83 zbadane, u 73 *Accipiter gentilis* na 201 zbadanych, u 37 *Buteo buteo* na 84 zbadane, u 1 *Falco naumanni* na 2 zbadane, u 2 *Circus aeruginosus* na 14 zbadanych, u 2 *Falco subbuteo* na 21 zbadanych, u 5 *Milvus korschun* na 8 zbadanych, u 1 *Falco peregrinus* na 5 zbadanych, u 2 *Asio otus* na 9 zbadanych i u 1 *Tyto alba* na 18 zbadanych, w liczbie 1 — 65 egzemplarzy.

L o k a l i z a c j a: żołądek, jelito cienkie.

R o z p r z e s t r z e n i e: Europa, Afryka, Azja. Gatunek ten po raz pierwszy stwierdziłem na terenie Polski.

R o z w ó j: nieznany.

*Porrocaecum spirale* (R u d o l p h i, 1795) B a y l i s, 1920

Syn.: *Ascaris spiralis* Rudolphi, 1795; *Fusaria spiralis* (Rudolphi, 1795) Zeder, 1803.

S a m i e c 45—55 mm długi, 1,1—1,5 mm gruby. Kutikula na całej długości grubo poprzecznie prążkowana. Otwór gębowy otoczony trze-



ma wąskimi wargami, których budowa zbliżona jest do budowy *P. angusticollis*. Przednia krawędź kutikularnej wargi zewnętrznej uzbrojona jest drobnymi palczastymi ząbkami. Wargę wewnętrzną posiada głębokie wcięcie, które sięga do 1/3 jej przedniej części i dzieli ją na dwa wąskie wyrostki, skierowane zbieżnie ku przodowi. Na bocznych krawędziach wargi znajdują się dwie poprzecznie owalne brodawki. Interlabia małe. Przełyk w przedniej swej części jest mięśniowy, ku tyłowi przechodzi w owalny żołądek. Długość przełyku bez żołądka waha się w granicach 3,8—4,5 mm. Od początkowego odcinka jelita odchodzi ślepy wyrostek, skierowany ku przodowi. Wyrostka przełykowego brak. Tylny koniec ciała zaopatrzony w krótki stożkowaty wyrostek posiadający dwie pary brodawek. Na brzegach otworu kloaki znajdują się dwie dość duże brodawki. Poza tym jest jeszcze 6 par brodawek preanalnych, z których 4 pary leżą w pobliżu siebie a dwie pary są oddalone nieco ku przodowi. Gubernaculum brak. Szpilki równe, 0,5—0,67 mm długie.

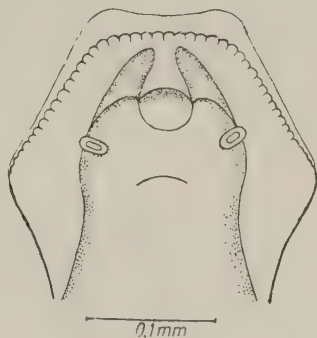
Samica dłuższa, 60—75 mm długa, 1,4—1,65 mm gruba. Kutikula na całym ciele grubo poprzecznie prążkowana. Otwór pochwy położony nieco ku tyłowi od środka ciała. Odbyt oddalony 0,5—0,8 mm od tylnego końca ciała. Jaja owalne o dwu grubych otoczkach. Wymiary ich wahają się w granicach 0,098—0,1 × 0,055—0,062 mm.

Występowanie: *Aegolius otus*, *Aegolius brachyotus*, *Aegolius funereus*, *Asio flammeus*, *Athene noctua*, *Bubo bubo*, *Bubo maximus*, *Bubo virginianus*, *Circus pygargus*, *Nyctea scandiaca*, *Falco tinnunculus*, *Megascopus asio*, *Otus brachyotus*, *Otus vulgaris*, *Strix aluco*, *Strix nivea*, *Strix noctua*, *Strix stridula*, *Strix uralensis*, *Syrnium nyctea*, *Tyto alba*, *Aluco pratincola*, *Surnia ulula*.

W moim materiale gatunek ten stwierdziłem u 1 *Asio flammeus* na ogólnej ilości 14 zbadanych, u 2 *Strix aluco* na 27 zbadanych i u 1 *Tyto alba* na 18 zbadanych, w liczbie 1—5 egzemplarzy.

Lokalizacja: jelito cienkie.

Rozprzestrzenienie: Europa, Japonia, Afryka. Gatunek ten stwierdziłem po raz pierwszy na terenie Polski.

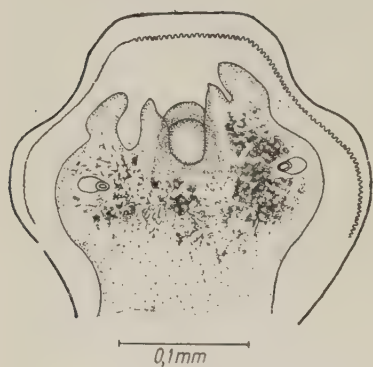


Rys. 24. *Porrocaecum spirale* (Rudolphi, 1795). Wargę grzbietową — dorsal lip (after Cram).

*Porrocaecum depressum* (Zeder, 1800) Baylis, 1920

Syn.: *Fusaria depressa* Zeder, 1800; *Ascaris depressa* (Zeder, 1800) Rudolphi, 1809.

Samiec 50—90 mm długi, 0,9—1,5 mm gruby. Kutikula na całym ciele grubo poprzecznie prążkowana. Otwór gębowy otoczony trzema wargami, między którymi znajdują się małe trójkątne interlabia. Przednia krawędź warg zaopatrzona w małe ząbki, które przechodzą na boczne krawędzie. Wargę wewnętrzną podzieloną dość płytkimi wcięciami na cztery sierpowate wyrostki, skierowane ku przodowi. Na bocznych płatach wargi wewnętrznej znajdują się dwie małe poprzecznie owalne brodawki,



Rys. 25. *Porrocaecum depressum* (Zeder, 1800). Wargę grzbietową — dorsal lip (after Cram).

które nie wystają poza krawędź zewnętrzną. Przedni odcinek przełyku mięśniowy, ku tyłowi przechodzi w podłużnie owalny żołądek. Długość przełyku bez żołądka wynosi 3—7 mm. Wyrostka przełykowego brak. Od początkowego odcinka jelita odchodzi ku przodowi ślepy wyrostek, którego długość waha się w granicach 3,0—5,5 mm. Tylny koniec ciała zaopatrzony jest w krótki, ostro zakończony wyrostek. Istnieje 6 par brodawek postanalnych z których 5 par znajduje się na wyrostku ogonowym a jedna para dość dużych podwójnych brodawek leży tuż za otworem kloaki.

Kilkanaście (17?) par małych brodawek leży preanalnie. Odległość między brodawkami preanalnymi zmniejsza się w miarę zbliżania się ich do kloaki.

Samica 70—130 mm długa, 1,5—2,0 mm gruba. Otwór pochwy położony ku przodowi od środka ciała. Odbyt oddalony 0,8—1,2 mm od tylnego końca ciała. Jaja owalne o podwójnych otoczkach. Wymiary ich wahają się w granicach  $0,085\text{—}0,099 \times 0,060\text{—}0,070$  mm.

Występowanie: *Accipiter bicolor*, *Accipiter gentilis*, *Accipiter nisus*, *Aegypius monachus*, *Falco columbarius*, *Aquila chrysaetus*, *Aquila fasciata*, *Aquila heliaca*, *Aquila clanga*, *Aquila pennata*, *Aquila pomarina*, *Aquila vulgaris*, *Asio accipitrinus*, *Asio flammeus*, *Asio otus*, *Bubo bubo*, *Bubo maximus*, *Bubo virginianus*, *Buteo borealis*, *Buteo buteo*, *Buteo lagopus*, *Cerchneis naumanni*, *Circaetus pectoralis*, *Circaetus ferox*, *Circus aeruginosus*, *Circus ma-*

*crourus*, *Circus pygargus*, *Falco ater*, *Falco brachydactylus*, *Falco brasiliensis*, *Falco cherrug*, *Falco degener*, *Falco gallicus*, *Falco palumbarius*, *Falco peregrinus*, *Falco rufus*, *Falco rutilans*, *Falco tinnunculus*, *Gypaetas barbatus*, *Gyps fulvus*, *Haliaeetus albicilla*, *Lyrurus tetrrix*, *Milvus ater*, *Milvus milvus*, *Pernis apivorus*, *Scolopax rusticola*, *Strix aluco*, *Strix brachyotus*, *Strix dasypus*, *Strix stridula tangmalmi*, *Vultur cinereus*.

W moim materiale gatunek ten stwierdziłem u jednego *Aquila chrysaëtus* na ogólną ilość 4 zbadanych i u 1 *Asio otus* na 9 zbadanych, w liczbie 2—4 egzemplarzy.

L o k a l i z a c j a: przełyk, żołądek, jelito cienkie.

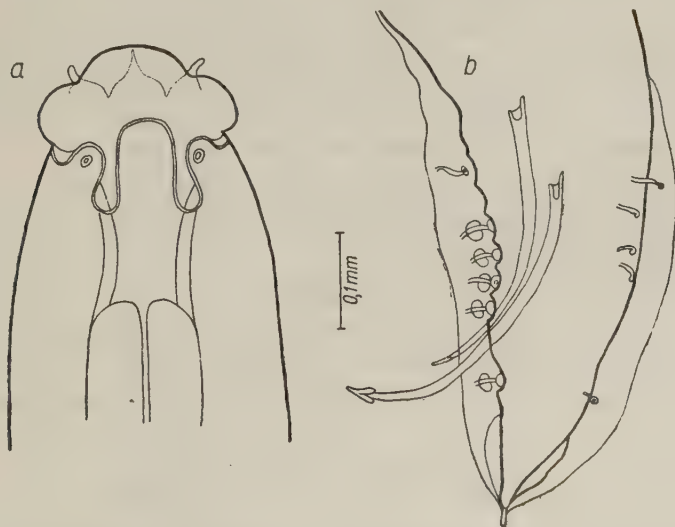
R o z p r z e s t r z e n i e n i e: Europa, Azja, Ameryka południowa, Afryka. Gatunek ten stwierdziłem po raz pierwszy na terenie Polski.

### *Spiruridae* Oerley, 1885

#### *Habronema leptoptera* (Rudolphi, 1819) Seurat, 1914

Syn.: *Spiroptera leptoptera* Rudolphi, 1819; *Filaria leptoptera* (Rudolphi, 1819) Schneider, 1866.

Nicienie średniej wielkości, dosyć grube. W przedniej 1/4 części ciała mają dwa boczne, wąskie skrzydełka. Kutikula w przodzie ciała



Rys. 26. *Habronema leptoptera* (Rudolphi, 1819). a. przedni koniec ciała — anterior end of body (after Cram), b. tylny koniec ciała samca — posterior end of male (orig.).



drobno poprzecznie prążkowana, ku tyłowi prążkowanie jest znacznie grubsze. Otwór gębowy otoczony dwiema dość dużymi, trójpłatowymi wargami, zaopatrzonymi na przedniej krawędzi w trzy ząbki. Interlabia dość duże, szerokie u podstawy, zwężające się ku przodowi. U podstawy warg znajdują się cztery małe brodawki. Gardziel cylindryczna, długa, o wymiarach 0,04—0,05 mm długa, 0,018—0,025 mm szeroka. Część mięśniowa przełyku długa i cienka.

**S a m i e c** do 7,5 mm długi, 0,7 mm gruby. Odcinek ogonowy zaopatrzony w dwa dość duże symetryczne skrzydełka ogonowe, których wewnętrzna powierzchnia pokryta jest podłużnymi prążkami. Występują 4 pary przedanalnych palczastych brodawek, 2 pary postanalnych ułożonych asymetrycznie i 4 pary małych brodawek, położonych w przedniej części wyrostka ogonowego. Szczecinki płciowe różnej długości, lewa dłuższa; długość jej waha się w granicach 0,68—0,7 mm, prawa 0,2—0,23 mm długa.

**S a m i c a** dłuższa i cieńsza. Długość jej wynosi 12—13 mm, grubość 0,32—0,41 mm. Otwór pochwy położony jest nieco ku przodowi od środka ciała, odbyty w odległości 0,35—0,50 mm od tylnego końca ciała. Jaja owalne o wymiarach 0,03—0,032×0,018—0,021 mm.

**Występowanie:** *Accipiter nisus*, *Accipiter virgatus affinis*, *Astur nisus*, *Astur palumbarius*, *Buteo vulgaris*, *Circus aeruginosus*, *Circus cinereus*, *Circus cyaneus*, *Circus rufus*, *Emberiza pecoris*, *Falco albicollis*, *Falco ater*, *Falco auran-tius*, *Falco bidentatus*, *Falco buteo*, *Falco cachinans*, *Falco cineraceus*, *Falco cyanenus*, *Falco lanarius*, *Falco magnirostris*, *Falco nisus*, *Falco palumbarius*, *Falco rufus*, *Falco subbuteo*, *Falco tinnunculus*, *Falco tridentatus*, *Falco xanthorax*, *Falco uninctus*, *Falco vespertinus*, *Harpagus bidentatus*, *Herpetotheres cachinans*, *Hypotriochis subbuteo*, *Milvus regalis*, *Strix otus*.

W moim materiale gatunek ten stwierdziłem u 1 *Accipiter nisus* na ogólnej ilości 53 zbadanych i u 2 *Falco subbuteo* na 21 zbadanych, w liczbie 2—3 egzemplarzy.

**L o k a l i z a c j a:** żołądek mięśniowy.

**R o z p r z e s t r z e n i e n i e:** Europa, Afryka. Gatunek ten po raz pierwszy stwierdziłem na terenie Polski.

**R o z w ó j:** nieznany. Przypuszcza się, że żywicielami pośrednimi są owady.

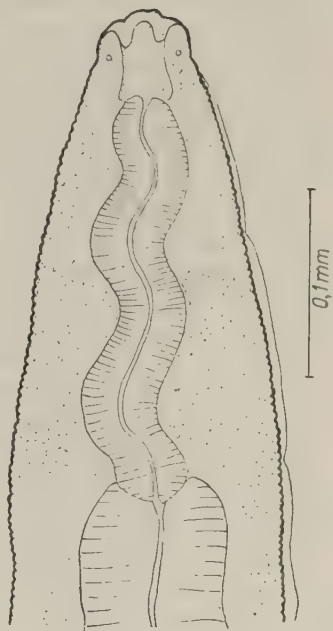
### *Habronema spinosa* G e n d r e, 1922

Nicienie małe ale dosyć grube, posiadające jedno bardzo wąskie skrzydełko szyjne. Kutikula w przodzie ciała drobno poprzecznie prążkowana. Szerokość prążków wynosi 0,006 mm. Ku tyłowi ciało.

grubiej a kutikula tworzy coraz szersze prążki poprzeczne, których szerokość przed końcem ciała wynosi 0,013 mm. Otwór gębowy otoczony dwiema bocznymi, trójpłatowymi wargami. Przednie krawędzie płatów wargowych są zaokrąglone. Środkowy płat jest najdłuższy i zaopatrzony w 3 lub 4 zębate wyrostki o ostrych końcach. U podstawy bocznych płatów znajdują się dwie małe brodawki. Interlabia małe, trójkątne. Gardziel dość długa, cylindryczna, o wymiarach 0,046—0,052 mm długa, 0,023—0,25 mm szeroka. Przełyk przebiega falisto, mięśniowa część przełyku do 0,3 mm długa.

Samiec 6,0—8,3 mm długi, 0,25—0,315 mm gruby. Tylły koniec ciała spiralnie zwinięty. Skrzydełka szyjne wąskie, do 2,5 mm długie. Skrzydełka ogonowe wąskie pofałdowane; ich wewnętrzna powierzchnia pokryta jest podłużnymi prążkami. Występuje 11 par brodawek, z których 4 pary palczastych brodawek leżą preanalnie, dwie pary długich brodawek ułożonych jest postanalnie i 5 par małych brodawek leży na końcowym odcinku ogona. Jedna nieparzysta, duża brodawka położona jest na lewym brzegu otworu kloaki. Szczecińki płciowe różnej długości; dłuższa zaopatrzona jest na distalnym końcu w podwójną kotwiczkę, długość jej wynosi do 1,25 mm; krótsza, 0,35—0,4 mm długa, jest haczykowata, o zaokrąglonym końcu.

Samica do 9,5 mm długa; w przednim końcu, w miejscu przejścia przełyku w jelito, 0,164 mm gruba. Kutikula początkowo drobno poprzecznie prążkowana. Ku tyłowi ciało grubiej i osiąga tuż przed ogonem 0,328 mm grubości. Prążki kutikuli ku tyłowi stają się również szersze. Skrzydełko szyjne podzielone jest poprzecznymi wcięciami na kilka odcinków i sięga do około 1/4 długości ciała. Otwór pochwy znajduje się nieco ku tyłowi od środka ciała. Odbyt w odległości 0,182—0,20 mm od tylnego końca ciała. Jaja owalne o wymiarach 0,035—0,039×0,02—0,022 mm.



Rys. 27. *Habronema spinosa* Gend re, 1922. Poprzedni koniec ciała — anterior end of body.

Występowanie: *Falco tinnunculus*.

W moim materiale gatunek ten stwierdziłem u 3 *Buteo lagopus* na ogólną ilość 83 zbadanych, u 2 *Accipiter gentilis* na 201 zbadanych, u 10 *Buteo buteo* na 84 zbadane, u 2 *Falco tinnunculus* na 30 zbadanych, u 1 *Falco vespertinus* na 5 zbadanych i u 16 *Falco subbuteo* na 21 zbadanych, w liczbie 1—19 egz.

Zwraca uwagę fakt stwierdzenia tego gatunku u wielu nowych żywicieli. Okazy znalezione przeze mnie odpowiadały w zupełności danym, dotyczącym tego gatunku.

Lokalizacja: żołądek mięśniowy, wole.

Rozprzestrzenienie: Francja. Gatunek ten po raz pierwszy stwierdziłem na terenie Polski.

*Physalopteridae* Leiper, 1908

*Physaloptera alata* Rudolphi, 1819

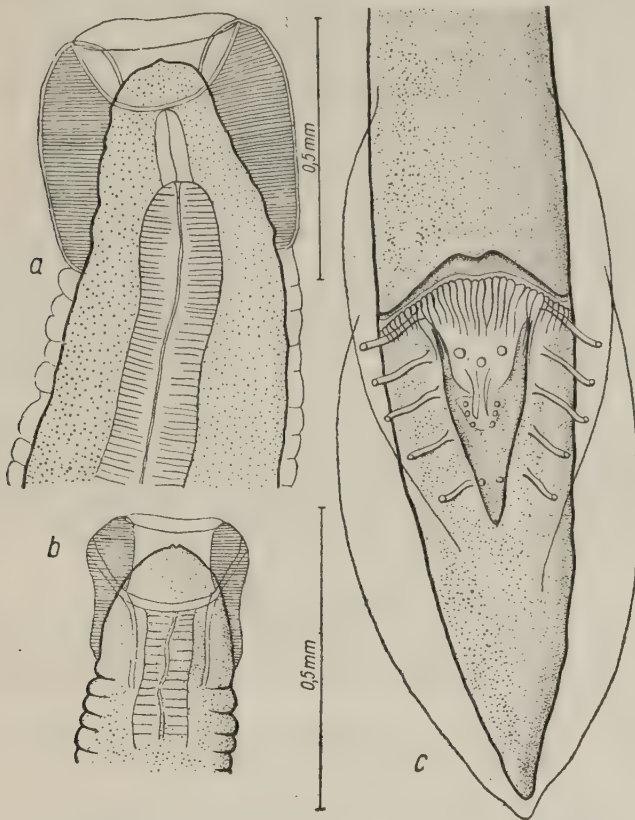
Syn.: *Physaloptera megalostoma* Creplin, 1829; *Spiroptera physaloptera* Dujardin, 1845.

Nicienie o masywnej budowie; kutikula grubo poprzecznie prążkowana; szerokość prążków wynosi około 0,065 mm. W tylnej 1/3 części ciała poprzeczne prążkowanie kutikuli zanika. W przodzie ciała kutikula tworzy cylindryczny, bardzo drobno poprzecznie prążkowany kołnierzyk, który otacza luźno odcinek głowowy. Torebka gębowa krótka. Przelyk bardzo długi, dochodzi do 1/5—1/4 długości ciała i uchodzi do jelita, tworząc kolankowate zagięcie.

Samiec 13—18 mm długi, o maksymalnej grubości w połowie długości ciała, wynoszącej 0,443—0,65 mm. Kutikularny kołnierzyk głowowy o wymiarach 0,270—0,30 mm długi, 0,26—0,275 mm szeroki. Tylony odcinek ciała zaopatrzony w duże lancetowate skrzydełka ogonowe, które podzielone są poprzecznymi wcięciami na dwie części. Całkowita długość skrzydełek waha się w granicach 1,0—1,476 mm, szerokość 0,45—0,60 mm. Przednia część skrzydełek jest nieco krótsza i węższa od części tylnej. W około 1/3 tylnej części przednich skrzydełek leży otwór kloaki; nieco ku przodowi od kloaki znajduje się poprzeczne, łukowate, kutikularne zgrubienie, skierowane wypukłością ku przodowi. Od tego zgrubienia biegną w kierunku kloaki delikatne, podłużne pasma kutikularno-mięśniowe. Tuż za poprzecznym zgrubieniem znajduje się 5 par długich palczastych brodawek, z których



2 pary leżą preanalnie, jedna para na wysokości kloaki, a pozostałe dwie pary postanalnie. Tuż przed otworem kloaki znajdują się trzy małe brodawki, ułożone łukowato. Za kloaką znajdują się 4 pary małych brodawek, z których 3 pary leżą bardzo blisko siebie, czwarta



Rys. 28. *Physaloptera alata* Rudolphi, 1819. a. przedni koniec ciała samicy — anterior end of female, b. przedni koniec ciała samca — anterior end of male, c. tylny koniec ciała samca — posterior end of male.

para oddalona jest dość znacznie od poprzednich i leży na wysokości ostatniej pary długich palczastych brodawek. Szczecinki płciowe różnej długości, 0,290—0,35 i 0,25—0,28 mm.

Samica 17—27 mm długa, 0,6—0,8 mm gruba. Cylindryczny kołnierzyk głowowy, bardzo drobno poprzecznie prążkowany, przekracza nieco ku przodowi głowowy koniec ciała. Wymiary jego waha-

ją się w granicach 0,35—0,48 mm długość, 0,37—0,45 mm szerokość. Kutikula grubo poprzecznie prążkowana; szerokość prążków wynosi 0,098 mm. Ku tyłowi prążki zwężają się a następnie zanikają. Torebka gębowa krótka, długość jej wynosi 0,138—0,148 mm. Przelyk bardzo długi dochodzi do  $1/5$ — $1/4$  długości ciała. Otwór pochwy znajduje się w przedniej połowie ciała. Odbyt oddalony 0,60—0,70 mm od tylnego końca ciała. Macica podwójna, biegnie po obu stronach jelita. Jaja owalne o cienkich skorupkach; wymiary ich wahają się w granicach 0,45—0,55×0,23—0,30 mm.

Występowanie: *Accipiter nisus*, *Accipiter virgatus gularis*, *Accipiter nisus nisisimilis*, *Aquila imperialis*, *Aquila pennata*, *Astur nisus*, *Buteo vulgaris*, *Circus gallicus*, *Circus aeruginosus*, *Circus cineraceus*, *Circus cyaneus*, *Circus rufus*, *Circus pygargus*, *Falco apivorus*, *Falco atricapillus*, *Falco biarmicus erlangeri*, *Falco cachinans*, *Falco cayennensis*, *Falco coronatus*, *Falco dispar*, *Falco gracialis*, *Falco longipennis*, *Falco ornatus*, *Falco palumbarius*, *Falco palustris*, *Falco pygargus*, *Falco rufus*, *Falco rutilans*, *Falco sp.*, *Falco subbuteo*, *Falco swainsoni*, *Falco uncinctus*, *Falco urubutinga*, *Tinnunculus alaudarius*.

W moim materiale gatunek ten stwierdziłem u 3 *Accipiter nisus* na ogólną ilość 53 zbadanych, u 2 *Buteo lagopus* na 183 zbadane, u 1 *Accipiter gentilis* na 201 zbadanych, u 1 *Falco subbuteo* na 21 zbadanych i u 1 *Circus macrourus* na 2 zbadane, w liczbie 2—5 egzemplarzy.

Lokalizacja: wole, żołądek, jelito.

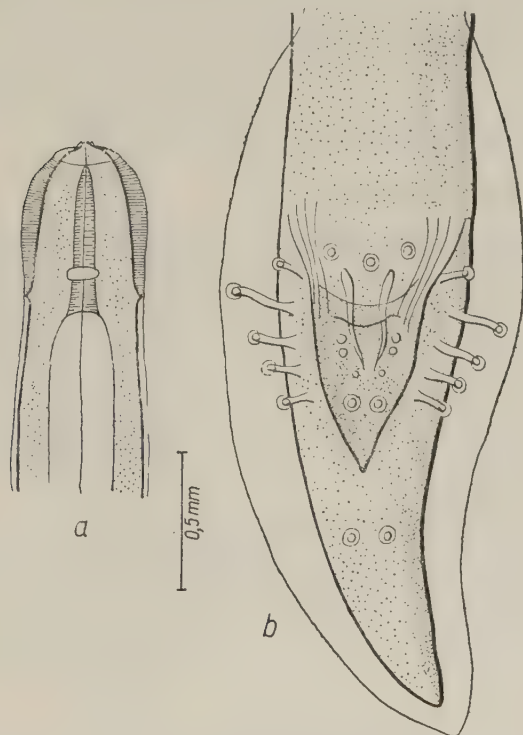
Rozprzestrzenienie: Europa, Azja, Ameryka Południowa, Afryka, Australia. Gatunek ten po raz pierwszy stwierdziłem na terenie Polski.

Rozwój: nieznany; prawdopodobnie żywicielami pośrednimi są owady.

### *Physaloptera crosi* Seurat, 1914

Nicienie krótkie, o masywnej budowie. Kutikula drobno poprzecznie prążkowana. W przodzie ciała tworzy ona cylindryczny kołnierzyk, bardzo drobno poprzecznie prążkowany, nie przekraczający ku przodowi odcinka głowowego. W okolicy przelyku, nieco ku tyłowi od pierścienia nerwowego, mają dwie czuciowe brodawki szyjne. Otwór gębowy otoczony dwiema szerokimi, bocznymi wargami, które na przedniej krawędzi zaopatrzone są w trzy ząbki. Torebka gębowa krótka; przelyk przebiega prosto; długość jego waha się w granicach 0,38—0,47 mm.

S a m i e c 19—22 mm długi, 0,6—0,7 mm gruby, na bocznych krawędziach warg posiada dwie maleńkie brodawki. Kutikula tworzy w tylnej części ciała duże, lancetowatego kształtu, skrzydełka ogonowe, których długość dochodzi do 2 mm. Na bocznych brzegach



Rys. 29. *Physaloptera crosi* Seurat, 1914.  
a. przedni koniec ciała — anterior end of body,  
b. tylny koniec ciała samca — posterior end of male.

skrzydełek nie ma poprzecznych wcięć, natomiast wewnętrzna powierzchnia skrzydełek ogonowych, szczególnie w okolicy kloaki, pokryta jest dość dużą ilością drobnych guzków. W okolicy kloaki znajduje się 5 par długich wyrostków brodawkowatych, z których 1 para położona jest przed otworem kloaki, 1 para najdłuższych wyrostków znajduje się na wysokości kloaki i 3 pary coraz to krótszych brodawek położone są postanalnie. W dość dużej odległości od przedniej krawędzi kloaki ułożone są poprzecznie 3 dość duże brodawki. Post-



analnie leży 5 par brodawek różnej wielkości, ułożonych dość blisko pośrodkowej linii ciała, z których ostatnia para leży w pobliżu tylnego końca ciała. W kierunku otworu kloaki, po bocznych stronach ciała, biegną podłużne liczne delikatne pasma kutikularne. Spikule równe, długość ich wynosi 0,30—0,33 mm.

Samica nieco dłuższa, 20—23 mm długa, 0,6—0,8 mm gruba. Otwór pochwy znajduje się w 1/3 przedniej części ciała. Odbyt położony w odległości 0,3—0,4 mm od tylnego końca ciała. Istnieją dwie macice biegnące po obu stronach jelita. Jaja owalne, wymiary ich wahają się w granicach 0,05—0,06 × 0,022—0,027 mm.

Występowanie: *Accipiter nisus*.

W materiale moim gatunek ten stwierdziłem u 6 *Accipiter nisus* na ogólną ilość 53 zbadanych, u 4 *Buteo lagopus* na 83 zbadane, u 1 *Accipiter gentilis* na 201 zbadanych, u 1 *Buteo buteo* na 84 zbadane i 1 *Falco tinnunculus* na 30 zbadanych, w liczbie 1 — 7 egzemplarzy.

Dotychczas gatunek ten stwierdzony był tylko u *Accipiter nisus*, u pozostałych żywicieli gatunek ten stwierdziłem po raz pierwszy, przy czym okazy znalezione przeze mnie całkowicie odpowiadały danym dotyczącym tego gatunku.

Lokalizacja: wole, żołądek mięśniowy.

Rozprzestrzenienie: Afryka. Gatunek ten po raz pierwszy stwierdziłem na terenie Europy i Polski.

Rozwój: nieznany; prawdopodobnie stadium larwalne może występować u owadów.

### *Acuariidae* Seurat, 1913

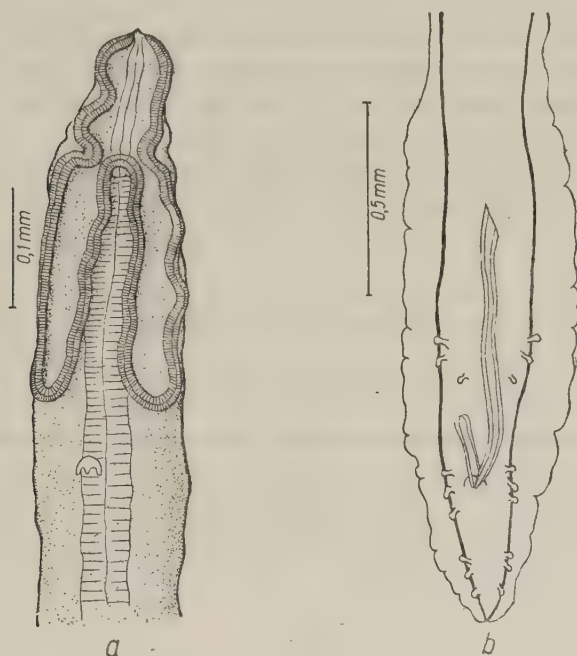
*Synhimantus laticeps* (Rudolphi, 1819) Stiles et Hassal,  
1920

Syn.: *Spiroptera laticeps* Rudolphi, 1819; *Dispharagus laticeps* (Rudolphi, 1819) Dujardin, 1845; *Filaria laticeps* (Rudolphi, 1819) Schneider, 1866; *Acuaria laticeps* (Rudolphi, 1819) Railliet, Henry et Sisoff, 1912; *Acuaria (Synhimantus) laticeps* (Rudolphi, 1819) Railliet, Henry et Sisoff, 1912.

Nicienie małe, kutikularna wstęga przebiega początkowo ku tyłowi ciała, następnie tworzy pętle, zawija się ku przodowi i łączy się po bokach ciała z wstęgą strony przeciwnej. Otwór gębowy otoczony dwoma pojedynczymi wargami. Gardziel 0,125 mm długa, cy-

lindryczna. Przelyk zbudowany z dwu części. Na szyi posiadają trójzębne kutikularne brodawki, położone ku tyłowi od tylnych pętli wstęgi.

Samiec 6,2—11 mm długi, 0,180—0,241 mm gruby. Skrzydełka ogonowe długie i wąskie; ich boczne krawędzie posiadają liczne poprzeczne wcięcia. Długość skrzydełek waha się w granicach



Rys. 30. *Synhimantus laticeps* (Rudolphi, 1819). a. przedni koniec ciała — anterior end of body, b. tylny koniec ciała samca — posterior end of male (b — after Sobolew).

1,5—1,75 mm. Występuje 9 par dość długich brodawek, z których 4 pary leżą preanalnie w dość znacznym oddaleniu od kloaki, pozostałe 5 par leżą postanalnie, przy czym 2 pary w pobliżu kloaki, a 3 ostatnie pary leżą tuż przed tylnym końcem ciała.

Samica 8—20 mm długa, osiąga maksymalną grubość 0,22—0,25 mm w połowie długości ciała. Pętli wstęgi sięgają do 0,35 mm ku tyłowi. Kutikula początkowo gładka, przechodząc ku tyłowi w około 1/3 długości ciała tworzy poprzeczne, wyraźne i grube prążki, których szerokość wynosi 0,030 mm. Otwór pochwy położony

ku tyłowi od środka ciała (Seurat podaje położenie otworu pochwy przednio od środka ciała). Odbyt 0,06—0,08 mm od tylnego końca ciała. Jaja owalne o wymiarach 0,038—0,040×0,025—0,027 mm.

Występowanie: *Falco lagopus*, *Strix bubo*, *Strix alba*, *Strix brachyotus*, *Falco nisus*, *Falco tinnunculus*, *Gallus domesticus*, *Falco cyaneus*, *Strix flammia*, *Bubo maximus*, *Buteo lagopus*, *Circus cineraceus*, *Circus cyaneus*, *Otus brachyotus*, *Cerchneis tinnunculus*, *Otus vulgaris*, *Accipiter nisus*, *Aegiolus otus*.

W materiale moim gatunek ten stwierdziłem u 1 *Falco tinnunculus* na ogólną ilość 30 zbadanych oraz po raz pierwszy stwierdziłem u 3 osobników *Falco subbuteo* na 21 zbadanych, w liczbie 2—7 egzemplarzy.

Lokalizacja: przełyk, żołądek mięśniowy, żołądek gruczołowy.

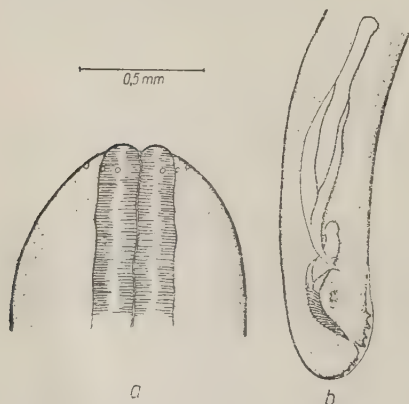
Rozprzestrzenienie: Europa, Azja, Afryka.

*Setariidae* Skrjabin et Schikhobalowa, 1945

*Serratospiculum tendo* Nitzsch, 1857

Syn.: *Filaria foveolata* Melin, 1858; *Filaria tendo* Nitzsch, 1857.

Samiec 130—150 mm długi, 0,4—0,7 mm gruby. Otwór gębowy otoczony dwiema małymi wargami. Nieco poniżej otworu gębowego znajduje się 8 słabo widocznych brodawek szyjnych. Przełyk zbudowany z dwu części: przedniej krótkiej, wąskiej części mięśniowej i tylnej znacznie dłuższej oraz grubszej części gruczołowej. Kutikula początkowo zupełnie gładka, w dalszym swym przebiegu bardzo drob-



Rys. 31. *Serratospiculum tendo* Nitzsch, 1857. a. przedni koniec ciała — anterior end of body, b. tylny koniec ciała samca — posterior end of male.

wany z dwu części: przedniej krótkiej, wąskiej części mięśniowej i tylnej znacznie dłuższej oraz grubszej części gruczołowej. Kutikula początkowo zupełnie gładka, w dalszym swym przebiegu bardzo drob-



no poprzecznie prążkowana. Odcinek ogonowy łagodnie zaokrąglony, zaopatrzony w małe wąskie skrzydełka. Występuje 8 par brodawek, z których 4 pary ułożone są preanalnie i 4 pary postanalnie. Szczecinki płciowe różnej długości; dłuższa 0,95—1,1 mm długa, w środkowej swej części jest rynienkowata i skrzydełkowato rozszerzona, krótsza 0,40—0,42 mm długa, wygięta w kształcie litery S i mniej więcej w połowie swej długości również rynienkowata. Nieco za połowę swej długości na wewnętrznej krawędzi ma ona wyraźne ząbki, tworzące rodzaj piły, od której biegną poprzeczne ukośne prążki.

S a m i c a 250—270 mm długa, 0,6—0,7 mm gruba. Jest ona prawie jednakowej grubości na całej swej długości. Otwór pochwy znajduje się w okolicy przejścia przelyku mięśniowego w gruczołowy, tj. około 2,5 mm od przedniego końca ciała. Odbyt położony subterminalnie. Jaja owalne; wymiary ich wahają się w granicach  $0,048\text{—}0,050 \times 0,030\text{—}0,032$  mm.

Występowanie: *Falco peregrinus*, *Falco communis*, *Falco cyaneus*, *Falco tithofalco*, *Corvus frugilegus*, *Temnophilus stagurus*.

W materiale moim gatunek ten stwierdziłem po raz pierwszy u jednego *Falco cherrug* na ogólną ilość 2 zbadanych oraz u jednego *Falco peregrinus* na 5 zbadanych, w liczbie 1—4 egzemplarzy.

L o k a l i z a c j a: błony surowicze klatki piersiowej i jamy brzusznej.

R o z p r z e s t r z e n i e n i e: Europa, Brazylia, Japonia. Gatunek ten po raz pierwszy stwierdziłem na terenie Polski.

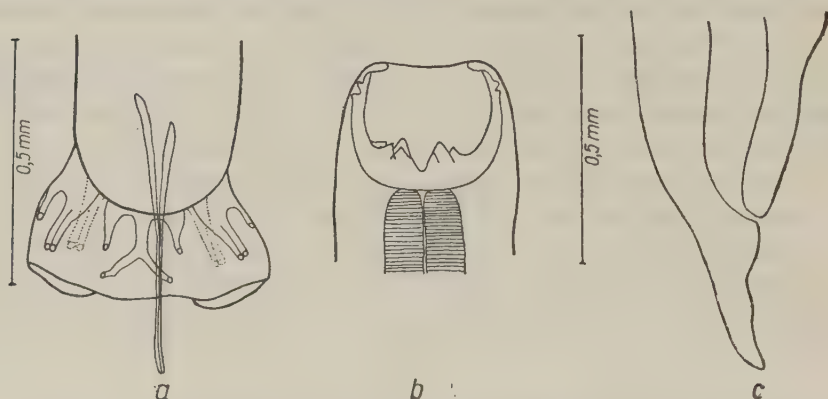
R o z w ó j: nieznany.

### *Syngamidae* L e i p e r, 1912

#### *Cyathostoma* sp.

S a m i e c 12—16 mm długi, 0,53—0,63 mm gruby. Ciało zwęża się nieznacznie ku przodowi a tuż przed torebką gębową ulega wyraźnemu rozszerzeniu. Kutikula gładka. Torebka gębową duża, szerokość jej równa się prawie głębokości. Wewnętrzna średnica torebki gębowej wynosi 0,189—0,231 mm, głębokość 0,189—0,210 mm. Na dnie torebki znajduje się sześć lub siedem ostrych, trójkątnych ząbków. Wysokość największego zęba wynosi 0,052 mm. Przelyk 0,735—0,750 mm długi, 0,1—0,11 mm szeroki. Torebka kopulacyjna dobrze rozwinięta, rozpięta na mocnych żeberkach; jej poprzeczna

średnica wynosi 0,798—0,81 mm. Żeberka brzuszne jednakowego kształtu i jednakowej długości. Zewnętrzno-boczne żeberka mają wewnętrzne wyrostki. Brzusznoboczne żeberka jednakowej długości, odchodzą od wspólnego pnia. Zewnętrzno-grzbietowe żeberka są krót-



Rys. 32. *Cyathostoma* sp. a. tylny koniec ciała samca — posterior end of male, b. torebka gębowa — buccal capsule, c. tylny koniec ciała samicy — posterior end of female.

kie i mają połączenie z żeberkiem grzbietowym. Żeberko grzbietowe mniej więcej w połowie swej długości rozgałęzia się na dwa ramiona, przebiegające rozbieżnie. Szczecinki płciowe cienkie, różnej długości; dłuższa 0,546—0,567 mm, krótsza 0,420—0,462 mm. Gubernaculum brak.

S a m i c a 20—31 mm długa, 1,0—1,1 mm gruba. Torebka gębowa dobrze rozwinięta, szersza niż dłuższa. Poprzeczna średnica torebki wynosi 0,462—0,47 mm, głębokość 0,299—0,30 mm. Wysokość największego zęba wynosi 0,063 mm. Przełyk 0,945—0,955 mm długi, na początku długości 0,135 mm gruby, w tyle zaś 0,275 mm gruby. Otwór pochwy leży w przedniej połowie ciała. Odbyt oddalony 0,4—0,45 mm od tylnego końca ciała. Jaja owalne, o podwójnych skorupkach, z małym wieczkiem na jednym biegunie. Wymiary jaj wahają się w granicach 0,075—0,080×0,045—0,049 mm.

W y s t ę p o w a n i e: W moim materiale niciania tego stwierdziłem u 3 *Buteo lagopus* na ogólną ilość 83 zbadanych i u 2 *Tyto alba* na 18 zbadanych, w liczbie 1—13 egzemplarzy.

L o k a l i z a c j a: worki powietrzne.

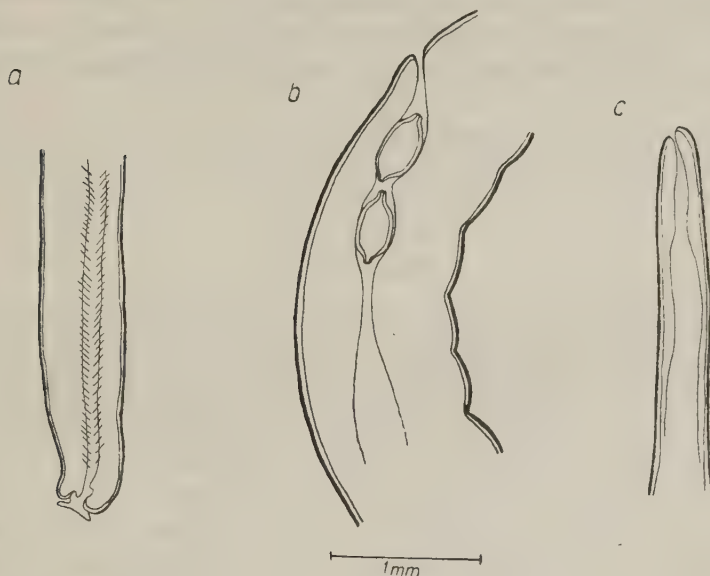
R o z p r z e s t r z e n i e n i e: Polska.

R o z w ó j: nieznan.

*Capillariidae* Neveu—Lemaire, 1936*Capillaria* sp.

Nicienie bardzo cienkie i długie. Ku tyłowi grubość ciała wzrasta. Budowa aparatu gębowego prosta; przełyk biegnie wzdłuż dość licznych, pojedynczych komórek. Ilość komórek części przełykowej waha się w granicach 24—30.

Samiec 11,0—13,8 mm długi, maksymalna grubość ciała wynosi 0,075 mm. Przełyk 3,6—4,25 mm długi, stosunek długości przełyku do



Rys. 33. *Capillaria* sp. a. tylny koniec ciała samca — posterior end of male, b. otwór płciowy samicy — sexual pore of female, c. przedni koniec ciała — anterior end of body.

długości ciała ma się tak jak 1 : 3 — 1 : 3,25. Szczecinki płciowej, która jest bardzo słabo schitynizowana, nie udało mi się zaobserwować. Po-chewka szczecinki na całej swej powierzchni pokryta jest drobnymi kolcami. Długość jej waha się w granicach 0,375—0,416 mm. Odcinek ogonowy samca jest poprzecznie ścięty, zaopatrzony w bardzo delikatną torebkę kopulacyjną.

Samica 15—22 mm długa, maksymalna grubość wynosi 0,095—0,115 mm. Przełyk 4,85—5,25 mm długi, stosunek długości

przełyku do długości ciała ma się tak jak 1 : 3 — 1 : 4,1. Otwór pochwy znajduje się w przedniej części ciała, nieco ku tyłowi od przejścia przełyku w jelito. Vulva nie wystaje ponad powierzchnię ciała. Otwór odbytowy położony subterminalnie. Jaja kształtu cytryny z dwoma czopkami na biegunach. Wymiary jaj wahają się w granicach 0,058—0,062×0,027—0,030 mm.

**Występowanie:** w moim materiale *Capillaria* sp. stwierdziłem u jednego *Falco subbuteo* na 21 zbadanych ptaków tego gatunku, u 1 *Falco peregrinus* na 5 zbadanych, u 6 *Accipiter gentilis* na 201 zbadanych, u 5 *Accipiter nisus* na 53 zbadane, u 13 *Buteo buteo* na 84 zbadane, u 6 *Buteo lagopus* na 83 zbadane, u 1 *Asio otus* na 9 zbadanych, u 2 *Asio flammeus* na 14 zbadanych, u 2 *Athene noctua* na 9 zbadanych i u 5 *Strix aluco* na 27 zbadanych, w liczbie 1—5 egzemplarzy.

**Lokalizacja:** przełyk, wole, jelito.

**Rozprzestrzenienie:** Polska.

### Wnioski

Zbieranie materiału parazytologicznego z ptaków drapieżnych odbywało się w cyklach rocznych w ciągu sześciu lat, mianowicie w latach 1949—1955. Tak długi okres czasu był konieczny ze względu na poważne trudności w zdobyciu tych dość rzadkich żywicieli. W trakcie opracowywania materiału nie zauważono wyraźnych różnic w zestawach pasożytów w poszczególnych latach, tym bardziej że niektóre gatunki ptaków występowały w nieznacznej ilości. W tym samym czasokresie zbierano materiał do pracy dotyczącej helmintofauny gryzoni polnych, bowiem jednym z zagadnień pracy było zaobserwowanie i wykazanie obecności lub braku powiązań pasożytniczych między ptakami drapieżnymi i gryzoniami polnymi, które stanowią po ważny procent pożywienia dla tych ptaków. Jednakże dopiero w latach 1954—1955 gryzonie polne pojawiły się na terenach okolic Lublina i w tym czasie udało się zebrać poważny materiał dotyczący tej grupy żywicieli. W związku z tym cały materiał z ptaków drapieżnych zebrany w latach 1949—1955 podzielono na dwie części, mianowicie część pierwsza, zebrana w latach 1949—1953, dotyczy helmintofauny ptaków drapieżnych z lat „bezmyszowych”, część druga z lat 1954—1955 dotyczy fauny pasożytniczej okresu „myszowego”.

Ogółem przebadano 618 osobników ptaków drapieżnych należą-



cych do 29 gatunków. Spośród 30 stwierdzonych przeze mnie gatunków pasożytów 3 nie były w ogóle znane na terenie Europy, a 27 gatunków po raz pierwszy stwierdzono na terenie Polski (patrz tab. VIII.). Stwierdzono również nowe gatunki żywicielskie dla 21 gatunków pasożytów. Ogólny procent zarobaczenia wynosi 49,7; porównując ogólny procent zarobaczenia w obu okresach badanych zwraca uwagę jego wzrost w latach „myszowych” (42 i 57%). Procent zarażenia poszczególnych gatunków ptaków drapieżnych waha się w granicach 20—88,8%. Najsilniej zarażone były następujące gatunki: *Asio otus* 88,8%, *Strix aluco* 74%, *Milvus migrans* 62,5%, *Buteo lagopus* 57%, *Buteo buteo* 61,9%. Nie zauważa się wyraźnych różnic w ekstensywności zarażenia poszczególnych gatunków ptaków w latach „bezmyszowych” i „myszowych”.

Ekstensywność inwazji poszczególnymi gromadami pasożytów przedstawia się następująco: na pierwsze miejsce wysuwają się nicieńce 38,3%, następnie przywry 13%, tasieńce 6,6% i ostatnie miejsce zajmują kolcogłowy 5,3%. Pod tym względem w obu badanych okresach występują stosunki identyczne. Ekstensywność inwazji osiąga szczyt w czerwcu 62,9%, następnie opada. Zwraca uwagę fakt szybkiego opadania ekstensywności inwazji w miesiącach letnich, która w późnych miesiącach jesiennych znowu wzrasta, co można wytłumaczyć tym, że w miesiącach letnich opuszcza gniazda nowe pokolenie, które nie zdążyło jeszcze ulec inwazji. Podobne zjawisko dotyczące ekstensywności inwazji obserwuje się w obu badanych okresach.

Intensywność inwazji w całym okresie badanym, jak i w latach „bezmyszowych” i „myszowych”, nie jest zbyt wielka, waha się w granicach od jednego do kilkuset egzemplarzy. Występowanie różnogatunkowej inwazji pasożytów u jednego żywiciela z ptaków drapieżnych jest zjawiskiem rzadkim. Tylko w kilku przypadkach zaobserwowano większe zestawy gatunkowe robaków u jednego żywiciela.

Nie stwierdzono u ptaków drapieżnych specyficzności gatunkowej pasożytów lecz specyficzność rodzajową (np. *Neodiplostomum pseudattenuatum* i *Neodiplostomum palumbarii*, rzędowną (*Strigea falconis*, *Strigea strigis*), lub jeszcze wyższego stopnia.

W zestawieniu, dotyczącym gatunków poszczególnych pasożytów i częstości ich występowania w obu badanych okresach, zwraca uwagę fakt, że w gromadach *Trematoda*, *Cestoda* i *Acanthocephala* nie uważa się istotnych różnic. Zestaw gatunków pasożytów poszczegół-

nych gromad oraz częstość ich występowania w latach „bezmyszowych” i „myszowych” są jednakowe. W przypadku nicieni sprawa przedstawia się nieco odmiennie. Zwraca uwagę fakt częstszego pod względem ilościowym i jakościowym występowania nicieni u ptaków drapieżnych w latach „myszowych”. Nie wydaje się jednak prawdopodobne, aby przyczyniło się do tego wystąpienie większych ilości gryzoni. Dla pewnych bardziej specyficznych nicieni (*Porrocaecum*) żywicielami pośrednimi są małe ssaki, jednakże dla znaczniejszej ilości gatunków nicieni rozwój jest przeważnie nieznany; wydaje się jednak, że przeważnie żywicielami pośrednimi są owady. Być może, że w latach „myszowych” sprzyjające warunki biologiczno-klimatyczne spowodowały również wystąpienie większej ilości owadów, co przyczyniło się do intensywniejszej inwazji nicieni w stosunku do ptaków drapieżnych.

Zastanawiające jest to, że wbrew oczekiwaniu gryzonie polne nie stanowią głównej bazy żywieniowej, która staje się więzią parazytologiczną i nie są w tym przypadku głównym ogniwem w krążeniu pasożytów przypuszczalnie dlatego, że ich występowanie jest bardzo niestale. Ten stan rzeczy potwierdza fakt, że u badanych przeze mnie gryzoni (F u r m a g a, 1957) nie stwierdzono form larwalnych, które by w postaci dojrzałej pasożytowały u ptaków drapieżnych. Na podstawie zbadanego materiału wydaje się, że główną bazą żywieniową, która staje się więzią parazytologiczną, są raczej bezkręgowce, kręgowce zmiennościoplne oraz ssaki owadożerne.

Powyższe supozycje, wynikające z moich badań i zestawień zawartych w pracy, należałoby potraktować jako wstępne. Wydaje mi się, że warto by je sprawdzić w dalszych badaniach, dotyczących tych grup żywicieli.

Adres autora:

Zakład Parazytologii W. S. R.  
Lublin, Akademicka 11

## LITERATURA

1. Bezubik B. — Materiały do helmintofauny ptaków wodnych Polski. Acta Parasit. Polon., IV, 2, 1956.
2. Bezubik B. — Helmintofauna dzikich kaczek (podrodz. *Anatinae*). Acta Parasit. Polon., IV, 10, 1956.
3. Braun M. — Fascioliden der Vögel. Zool. Jahrb., 10, 1, 1909.
4. Bychowskaja-Pawłowska I. E. — Fauna sosalszczikow ptic Zapadnoj Sibirii i jej dynamika. Parazit. Sbornik Zool. Inst. AN SSSR, XV, 1953.
5. Bychowskaja I. E. — Skriebni (*Acanthocephala*) ptic SSSR. Parazit. Sbornik Zool. Inst. AN SSSR, X, 1948.
6. Czapliński B. — *Hymenolepididae* Fuhrmann, 1907 (*Cestoda*) parasites of some domestic and wild *Anseriformes* in Poland. Acta Parasit. Polon., IV, 8, 1956.
7. Dawes B. — The *Trematoda* with special reference to British and other European forms. Cambridge 1946.
8. Dubois G. et Rausch R. — Seconde contribution a l'etude des „Strigeides” (*Trematoda*) Nord - Americains. Bull. Soc. Neuchatel Sc. Nat., 71, 3, 1948.
9. Dubois G. — Sur quelques Strigeides (Notes preliminaires). Rev. suisse Zool., 44, 1937.
10. Dubois G. — Monographie des Strigeida (*Trematoda*). Mem. de la Soc. Neuchat. des Sc. Nat., IV, 1936.
11. Dietz E. — Die Echinostomatiden der Vögel. Zool. Jahrb., 12, 3, 1910.
12. Dubinina M. N. — Lentocznyje czerwi ptic, gniezdiaszczichsia w Zapadnoj Sibirii. Parazit. Sbornik Zool. Inst. AN SSSR, XV, 1953.
13. Dubinina M. N. i Sierkowa O. P. — Krugłyje czerwi ptic, zimujuszczich w jużnom Tadżykistanie. Parazit. Sbornik Zool. Inst. AN SSSR, XIII, 1951.
14. Dubinina M. N. — Lentocznyje czerwi ptic, zimujuszczich w jużnom Tadżykistanie. Parazit. Sbornik Zool. Inst. AN SSSR, XII, 1950.
15. Ejsmont L. — Über zwei Schistosomatidengattungen der Vögel. Bull. Acad. Polon. Sci. Lettr., Cl. Sci. Math. Nat., B, 1929.
16. Ejsmont L. — Przyczynek do pracy L. Ejsmonta p. t. O dwóch rodzajach *Schistosomatidae* z ptaków. Sprawozd. P. A. U. XXXIV, 6.
17. Ejsmont L. — O dwóch rodzajach *Schistosomatidae* z ptaków. P. A. U., LXIX, Dz. B, 7, Kraków 1929.
18. Fuhrmann O. — Die Cestoden der Vögel. Zool. Jahrb., 10, 1, 1909.
19. Furmaga S. — Helmintofauna gryzoni polnych (*Rodentia*) okolic Lublina. Acta Parasit. Polon., V, 2, 1957.
20. Guszanskaja L. Ch. — Nematody ptic Komi ASSR. Trudy Gielm. Łab. AN SSSR, V, 1951.
21. Joyeux Ch. et Baer J. G. — Faune de France. *Cestodes*. 30, 1936.
22. Kowalewski M. — Spis robaków pasorzytnych znalezionych w ptactwie domowym, w Dublanach, w ciągu lat 1894—1901. Przegląd Wet., XVII, 1902.

23. Krotow A. I. — Nematody ptic niżniego plesa Amu—Dari. Trudy Gielm. Lab. AN SSSR, VI, 1952.
24. Lopez—Neyra C. R. — Generos y especies nuevas o mal conocidas de *Capillarinae*. Rev. Iber. de Paras., VII, 2, 1947.
25. Lühe H. — Die Süßwasserfauna Deutschlands. Acanthocephalen. 16, 1911.
26. Lühe H. — Die Süßwasserfauna Deutschlands. Cestodes. 18, 1910.
27. Lühe H. — Die Süßwasserfauna Deutschlands. Trematodes. 17, 1909.
28. Markowski S. — Untersuchungen über die Helminthenfauna der Raben (*Corvidae*) von Polen. Mem. Acad. Polon. Sci. Lettr., Cl. Sci. Math. Nat., B, 1933.
29. Markowski S. — Evolution de *Cladotaenia cylindracea* (Bloch). Annal. Parasit., VI., 4, 1928.
30. Neveu—Lemaire M. — Traité d'Helminthologie Médicale et Vétérinaire. Paris 1936.
31. Pietrow A. M. i Czertkowa A. N. — K izuczeniju fauny nematod ptic južnoj Kirgizji. Trudy Gielm. Lab. AN SSSR, IV, 1950.
32. Pietroczenko W. I. — K faunie akantocefał ptic južnoj Kirgizji. Trudy Gielm. Lab. AN SSSR, IV, 1950.
33. Ruszkowski J. S. — Le cycle évolutif du Cestode *Drepanidotaenia lanceolata* (Bloch). Bull. Acad. Polon. Sci. Lettr., Cl. Sci. Math. Nat., B, 1932.
34. Ryżikow K. M. — Syngamidy domasznych i dikich żywotnych. Osnowy Nematodologii, I, 1949.
35. Skrjabin K. I., Szichobałowa N. P., Mozgowoj A. A. — Oksjuraty i askaridaty. Opriedielitel Parazit. Nematod, II, 1951.
36. Skrjabin K. I., Szichobałowa N. P., Soboliew A. A. — Spiruraty i filariaty. Opriedielitel Parazit. Nematod, I, 1949.
37. Skrjabin K. I. i Szichobałowa N. P. — Filarii żywotnych i czełowieka. Moskwa 1948.
38. Skrjabin K. I. — Trematody żywotnych i czełowieka. Osnowy Tremat. AN SSSR, I, 1947.
39. Skrjabin K. I. — Vogelcestoden aus Russisch Turkestan. Zool. Jahrb., 37, 5, 1914.
40. Sierkowa O. P. — Krugłyje czerwi ptic barabinskich ozier. Patazit. Sbornik Zool. Inst. AN SSSR, X, 1948.
41. Szidat L. — Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Holostomiden. IV. Zeitschrift für Parasit., 3, 2, 1931.
42. Travassos L. — Contribuicoes para o conhecimento da fauna helmintologica brazileira. V. Sobre as especies brazileiras do genero *Capillaria* Zeder, 1800. Mem. Inst. Cruz, VII, 2, 1915.
43. Żukow E. W. — Materiały po parazitofaunie chiszcznych ptic. Parazit. Sbornik Zool. Inst. AN SSSR, XVI, 1956.



## SUMMARY

The author examined a total of 618 predatory birds (*Accipitres* and *Striges*) from the neighbourhood of Lublin between 1949 and 1955. The birds belonged to the following 29 species: *Falco columbarius* L. (2), *Falco tinnunculus* L. (30), *Falco naumanni* Fleischer (2), *Falco vespertinus* L. (5), *Falco cherrug* Gray (2), *Falco peregrinus* Tunst. (5), *Accipiter gentilis* L. (201), *Accipiter nisus* L. (53), *Circus cyaneus* L. (6), *Circus aeruginosus* L. (14), *Circus macrourus* Gm. (2), *Milvus korschun* Bodd. (8), *Haliaeetus albicilla* L. (1), *Aquila chrysaëtus* L. (4), *Aquila clanga* Pall. (2), *Buteo buteo* L. (84), *Buteo vulpinus* Licht. (2), *Buteo lagopus* Pontopp. (83), *Pernis apivorus* L. (6), *Circaëtus gallicus* Gm. (1), *Pandion haliaëtus* L. (5), *Bubo bubo* L. (1), *Asio otus* L. (9), *Asio flammeus* Pontopp. (14), *Athene noctua* Scop. (9), *Strix aluco* L. (27), *Strix uralensis* Pall. (1), *Tyto alba* L. (18).

The birds were shot in annual cycles during the years 1949 to 1955. The examinations were made on fresh material within 24 hours from their death, which made it possible to discover small parasites practically undamaged. During the dissection the following were examined: the body cavities, serose membranes, respiratory tract, circulatory system, alimentary tract, pulpous organs, and urino-genital system.

Flukes and tapeworms were preserved in 75% alcohol, nematodes and thorny-headed worms in 75% alcohol with 5% glycerine added. For the determination of the species, flukes and tapeworms were stained with boracic and alum carmines, bleached in creosote and immersed in Canada Balsam. Roundworms were bleached in alcohol with glycerine by devaporating the alcohol gradually. "

The author begins with an outline of the history of the parasitological studies of birds in Poland (Kowalewski, Ruszkowski, Ejsmont, Markowski, Bezubik, Czaplinski).

The general part of the paper contains the following data:

The material was collected in the same period and in the same area as for the previous paper concerning the helminthofauna of field rodents (Furmaga, 1957). Since these mammals constitute in a high proportion food of predatory birds it could be assumed that they may be intermediate hosts of parasitic worms living in those birds. Field rodents did not occur or occurred in very small numbers in the neighbourhood of Lublin between 1949 and 1953, while in the same

period an abundant material of predatory birds was collected, which covered 328 specimens of 26 species. This material was treated as a whole without references to the respective years since no differences between them were observed in parasitofauna, while some of the host species occurred in a very small number of one to five specimens.

Table I offers a list of the parasites found in that period in various bird species and shows the number of birds invaded with various worm species. Out of a total of 328 birds examined 141, i. e., 42% were invaded by parasites. Of the various bird species the following were invaded in the highest degree: *Buteo buteo* 58%, *Buteo lagopus* 50%, *Circus aeruginosus* 50%, *Accipiter nisus* 45%, *Pandion haliaëtus* 40%, *Accipiter gentilis* 40% and *Strix aluco* 76.9%.

The extensity of invasion by various groups of parasites is as follows: nematodes are in the first place, for out of the 328 birds examined 100, i. e., 30.4% were invaded by them, next come flukes, in 33, or 10%, of the birds, then tapeworms and thorny-headed worms in 20, or 6%, of the birds each. Table II shows the percentage of total invasion of various predatory birds.

The extensity of invasion in various months is not the same. As regards flukes it reaches a peak in summer months (June and July), for tapeworms in spring months (March, April, May), for thorny-headed worms in April, May and June, and, finally, for nematodes in winter and autumn months. Taken as a whole for all classes of parasites the highest percentage of invasion is reached in spring months (May, June). The extensity of the invasion of predatory birds in various months is shown in Table III.

In the years 1954—1955 field rodents occurred abundantly in the district of Lublin, and consequently the material, which then contained 290 specimens of 22 species, was supplemented. As compared with the previous material (of the "mouseless years") it was almost identical as far as the species of various hosts were concerned, except for the seven species of birds which very rarely occur in Poland.

Table IV offers a list of parasites occurring in various species of the birds shot in "mouse years" and shows the number of birds invaded by various parasitic species. It follows clearly from the comparison of the figures for the "mouse" and "mouseless" years that no considerable differences are observed as regards the classes *Trematoda*, *Cestoda* and *Acanthocephala*. Both the specific composition of the parasites and the frequency of their occurrence are the same in both

the periods in question. This state of things, which would indicate a remote parasitological connection of predatory birds with rodents is confirmed by the fact that no larval forms of parasites which, when mature, would live in predatory birds were found in the rodents previously examined (F u r m a g a, 1957). This is not quite the case with nematodes. The quantitatively and qualitatively more frequent occurrence in predatory birds in the "mouseless years" is striking. Yet it does not seem likely that a heavier occurrence of rodents should contribute to a higher nematode invasion in birds.

Out of a total of 290 birds examined in the "mouse years" 166, or 57%, were invaded by parasites. The extensity of invasion by various classes of parasites is as follows: 137 birds, or 48%, were invaded by nematodes, 47, or 16.2% by flukes, 21, or 7.2% by tapeworms, and 13, or 4.5% by thorny-headed worms. Of the bird species the following were invaded in the highest percentage: *Falco subbuteo* 81.8%, *Buteo lagopus* 68%, *Buteo buteo* 65.1%, *Accipiter gentilis* 53.5%, *Accipiter nisus* 45%, *Falco tinnunculus* 43.7%, *Strix aluco* 71.4%, and *Tyto alba* 44.4%. The extensity of invasion in various species of predatory birds is shown in Table V. The comparison of the figures for the "mouse" and "mouseless" years shows no clear differences in the extensity of invasion — in both the periods in question. The percentage of total vermination is slightly higher in the "mouse years", but this difference is small and does not seem essential.

The extensity of invasion in various months in the "mouse years" is not the same. Taken as a whole for all classes of parasites it is the highest in late spring months and amounts to 63% in May and 50% in June. For flukes the highest percentage of invasion is reached in summer months (37.5% in June and 40% in July) and the lowest in February (0%), for tapeworms the highest extensity is recorded in May (9%) and for thorny-headed worms in April (16.1%) and May (15.1%). It is noteworthy that the highest percentage of invasion by nematodes is reached in winter months, viz., January and amounts to 43%. The extensity of the invasion of predatory birds in various months in the "mouse years" is shown in Table VI. The comparison of the figures for the "mouse" and "mouseless" years evinces no clear differences in the extensity of invasion in any of the months during both the periods in question. It follows from the above findings that field rodents are not main intermediate hosts of worms parasitizing in predatory birds.



Then the author goes on to discuss his material of 1949 to 1955 as a whole in order to draw more essential conclusions on the specificity of parasites and the general and monthly extensity and intensity of invasion, particularly as some species of the birds examined occurred in a small number in various periods. Parasitofauna in various bird species is interesting also because almost all of the worms found were first to be recorded in Poland (+), and some first to be recorded in Europe (++) (Table VII).

No species specificity of parasites in birds was observed, only genus specificity (e. g., *Neodiplostomum pseudattenuatum* and *Neodiplostomum palumbarii*), ordo specificity (*Strigea falconis*, *Strigea strigis*), or specificity of a still weaker character.

Table VIII contains figures for the number of parasitic species occurring at the same time in one host of various bird species throughout the period examined (1949—1955). It follows hence that invasion of various parasitic species in one predatory bird species is a rare phenomenon; more worm species in one species of bird were observed in a few cases only. Out of the 618 predatory birds examined 217, or 35.1%, were invaded by one species, 56, or 9%, by two, 21, or 3.4% by three, 6 or 0.9%, by four, 4, or 0.6%, by five and 3, or 0.4%, by six. 311, or 50.3%, were free from parasites.

The quantitative relations of various co-occurring species in one host specimen showed no clear dependencies that could indicate a tendency either to co-occurrence or mutual exclusion of parasites.

The total extensity of invasion throughout the period examined (1949—1955) amounts to 49.7% (out of a total of 618 birds examined 307 were invaded); nematodes 38.3% (237 invaded), flukes 13% (80 invaded), tapeworms 6.6% (44 invaded), and thorny-headed worms 5.3% (33 invaded). Details on the extensity of invasion in various predatory bird species are given in Table IX.

The extensity of invasion in various months (1949—1955) is not the same. Taken as a whole for all the groups of parasites invasion reaches its peak in June (62.9%) and then falls. The difference in maximum extensity between various classes of worms varies in various months, and thus the peak of invasion by flukes is reached in July (20%), by tapeworms in May (9.5%), by thorny-headed worms also in May (14%), and by nematodes in June (44%) (Table X).

The problem of specificity is treated by the author also from the point of view of the host. These relations are shown in Table XI, from



which it follows that many bird species, apart from their systematic positions, have a common aggregate of parasites. It may be assumed that this state of affairs is due to physiological relationship between their hosts, although philogenetically remote (*Accipitres* — *Striges*), and to a common food basis.

The author then discusses 30 parasitic species (fifteen species of flukes, three species of tapeworms, one species of thorny-headed worms and eleven species of nematodes) he found in the birds he examined. The author present a detailed description of each of them and takes into account a number of data concerning their morphology and individual variability, list of host species in which a given species has been found before, list of the predatory birds he found to be invaded by this parasite, its localization in the host, data concerning its development and geographical distribution with a special reference to Poland.

In conclusion the author sets forth a supposition that field rodents do not constitute the chief food basis of predatory birds, which could be a parasitological bond, probably because their occurrence is very inconstant. This is confirmed by the fact that in the rodents examined (Furmaga, 1957) no larval forms of parasites were found which would, when mature, parasitize in predatory birds. On the evidence of the material he has collected the author supposes that invertebrates, poikilothermic vertebrates and insectivorous mammals are more likely to be the chief food basis, which becomes a parasitological bond.



Z Zakładu Parazytologii i Chorób Inwazyjnych Wydziału Weterynaryjnego  
Wyższej Szkoły Rolniczej w Lublinie  
Kierownik: doc. dr Eugeniusz Żarnowski

Maria PROST

## *Monogenoidea* skrzeli ryb Wisły

### *Monogenoidea* of gills of fishes of Vistula

Pasożyty z gromady *Monogenoidea* są grupą systematyczną nadzwyczaj słabo w Polsce opracowaną. W literaturze naszej mamy bardzo skąpą ilość publikacji traktujących o tej gromadzie. Spośród nich najgodniejszymi uwagi są prace Kulwieć (1927), w których autorka opisuje kilka nowych gatunków rodzaju *Dactylogyrus* Diesing, 1850. Badania Kulwieć dotyczyły jednak wyłącznie przedstawicieli gromady *Monogenoidea* pasożytujących u karasi i karpia. Poza tym Kulmatycki (1926) omawia w swej pracy patogenność i leczenie daktylogyroz u ryb w stawach hodowlanych, a Siwak (1931) opisuje gatunek *Ancyrocephalus vistulensis* ze skrzeli suma. Poza tymi publikacjami niektórzy autorzy w swych pracach, traktujących ogólnie o chorobach, czy hodowli ryb, dają lakoniczne wzmianki na temat występowania pasożytów z rodzaju *Dactylogyrus* lub *Gyrodactylus* bez określenia gatunku tych pasożytów.

We współczesnej literaturze parazytologicznej zachodnio-europejskiej zwraca uwagę brak prac traktujących o *Monogenoidea*. Prace z tego tematu dotyczą wyłącznie okresu do lat czterdziestych. Natomiast w Europie Wschodniej *Monogenoidea* skrzeli ryb są obecnie tematem szeroko opracowywanym przez wielu autorów.

Rola pasożytów z gromady *Monogenoidea* jako czynnika patogennego u ryb hodowlanych w naszym kraju jest godna uwagi, niejednokrotnie bowiem robaki te wywołują masowe śnięcie narybku w stawach i stają się plagą trudną do zwalczenia. Stąd zachodzi konieczność jak najszybszego poznania tej grupy pasożytów jako wstępnego postępowania przed ostatecznym ustaleniem metod walki z nimi.

Praca niniejsza ma dwa zasadnicze zadania\*. Pierwsze z nich ma charakter czysto faunistyczny — poznanie jaknajszerszego zespołu pasożytów z grupy prawie całkowicie u nas nie badanej. W tym też celu wybrano jako zbiornik badany Wisłę, jako rzekę przebiegającą w całym swym biegu przez teren ziem polskich i zajmującą kluczową pozycję w systemie rzek w kraju. Celowo nie obrano jako terenu badań zbiornika sztucznego, hodowlanego. Z jednej strony dlatego, że pasożyty z gromady *Monogenoidea* u dwu podstawowych gatunków ryb hodowlanych naszego kraju: karpia i karasia są przez K u l w i e ć częściowo opisane, z drugiej strony dlatego, że w zbiorniku naturalnym, zwłaszcza takim jak rzeka, istnieją największe możliwości uchwycenia różnorodności gatunków pasożytów, co jest związane z różnorodnym gatunkowo materiałem rybnym. Stąd cel faunistyczny pracy przy badaniu zbiornika naturalnego może być najlepiej zrealizowany.

Drugim zadaniem pracy, mającym aspekt ekologiczny, jest przesledzenie zmian i stanu zestawu pasożytów wzdłuż całego biegu rzeki Wisły. Opracowanie jakiejś grupy systematycznej pasożytów jednego zbiornika nie jest nowością. Wiele prac na temat pasożytów z gromady *Monogenoidea* dotyczy jakiegoś określonego jeziora czy rzeki, jak np. prace: van Cleave and Mueller — "Parasites of Oneida Lake Fishes", Hargis — "Monogenetic Trematodes of Westhampton Lake Fishes", Gusiew — "Monogeneticzskie sosalszcziki ryb sistiemy rieki Amur", Gusiew — "Monogeneticzskie sosalszcziki ryb rieki Wołgi", B y c h o w s k i j — "Monogeneticzskie sosalszcziki ryb rieki Czu". W pracach powyższych jednak autorzy badania swoje przeprowadzali w jednym punkcie zbiornika badanego, z wyjątkiem B y c h o w s k i e g o, który przeprowadzał badania w różnych punktach rzeki Czu, jednak bez przedstawienia różnic stanu parazytofauny w poszczególnych przekrojach rzeki.

Opracowanie parazytofauny jakiegoś określonego zbiornika nie jest bynajmniej zadaniem prostym. Wydaje mi się, że aby dać pełny, jaknajbardziej wszechstronny obraz nie można się streścić do badania fauny pasożytniczej w jednym punkcie zbiornika, w tym wypadku

---

\* Panu Prof. dr Zdzisławowi Raabe, promotorowi niniejszej pracy, składam najserdeczniejsze podziękowania za udzielanie mi cennych rad i opiekę nad pracą.



rzeki. Parazytologia w nowoczesnym rozumieniu to nie tylko nauka o pasożytach, ich budowie i fizjologii, lecz również nauka o wyraźnym charakterze ekologicznym. Dlatego też nie traktujemy pasożyta jako organizm oderwany od środowiska w którym żyje, ale będący w ścisłym z nim związku. W przypadku pasożytnictwa wewnętrznego stosunki między pasożytem a jego środowiskiem są bardzo skomplikowane, gdyż oddziaływanie środowiska na organizm pasożyta odbywa się poprzez organizm żywiciela. W przypadku pasożytnictwa zewnętrznego stosunki te są bardzo proste i łatwiejsze do uchwycenia. Tu środowisko żywiciela jest po części i środowiskiem pasożyta i wszelkie zmiany odbywające się w tym środowisku muszą mieć wyraźny i bezpośredni wpływ na organizm pasożytniczy. Opierając się na powyższym wydaje mi się, że jeśli chcemy dać obraz parazytofauny jakiegoś zbiornika absolutnie nie możemy się ograniczyć do obserwacji jednoznacznej i związanej z jednym tylko miejscem terenu badanego. Pełny obraz zbiornika można otrzymać dopiero wtedy, gdy jest on sumą szeregu przekrojów, różniących się między sobą charakterem. Naturalnie idealne „zdjęcie” parazytofauny określonego zbiornika powstać mogłoby wtedy, gdyby badania odbywały się dokładnie we wszystkich punktach zbiornika, w różnych warunkach klimatycznych i przy tym powtarzane były szereg razy. Cel taki w praktyce trudno jest osiągnąć, należy jednak badanie zbiornika przeprowadzić tak, aby było ono możliwie jak najbardziej zbliżone do tego idealnego „zdjęcia”.

Wiśła jako zbiornik badany stanowi i dla tego celu obiekt bardzo odpowiedni, gdyż jest rzeką długą, mającą źródła w terenach górzystych, przebiegającą przez obszar ziem nizinnych i mającą ujście do morza, a więc warunki środowiskowe tej rzeki cechuje duża rozmaitość, co daje wiele możliwości w wykazaniu wpływu poszczególnych jej przekrojów na stan parazytofauny.

### Materiał i metoda

Początkowym zamierzeniem moim było zbadanie wszystkich gatunków ryb żyjących w Wiśle. Wobec jednak bardzo żmudnej pracy przy badaniu *Monogenoidea*, wymagającej przeprowadzania głównych obserwacji wyłącznie na materiale żywym — ostatecznie z konieczności ograniczyłam się do jedenastu gatunków ryb. Są to: płoć (*Rutilus rutilus* L.), krąp (*Blicca björkna* L.), kleń (*Leuciscus cephalus* L.), certa (*Vimba vimba* L.), leszcz (*Abramis brama* Cuvier),

wzdregą (*Scardinius erythrophthalmus* L.), boleń (*Aspius aspius* L.), karaś (*Carassius carassius* L.) — z ryb karpiowatych, oraz jazgarz (*Acerina cernua* L.), szczupak (*Esox lucius* L.) i okoń (*Perca fluviatilis* L.) — z niekarpiowatych. W wyborze gatunku ryby decydowała przede wszystkim ich użytkowość, tzn. wzięto pod uwagę gatunki ryb mające znaczenie przemysłowe, będące częstym surowcem w przetwórstwie rybnym. Wyjątek stanowił tu jazgarz i krąp, których wartość użytkowa jest prawie żadna, a które stanowią "chwast" rybi w czasie połowów. Wobec jednak powszechnego występowania jazgarza w Wiśle i wobec łatwości jego odłowu wzięto pod uwagę i ten gatunek ryb. Krąpia wybrano z tego względu, że jako ryba towarzysząca stale leszczowi jest odławiana razem z nim. Celowo do badań starało się użyć kilku gatunków ryb karpiowatych oraz kilku niekarpiowatych dla porównania i możliwie szerokiego obrazu parazytofauny z tej grupy systematycznej.

Badania przeprowadzono w sześciu różnych przekrojach Wisły: w górnym biegu rzeki w miejscowości Strumień i w Krakowie, w środkowym w Puławach i Wyszogrodzie oraz w dolnym biegu w Toruniu i Świbnie leżącym przy samym ujściu Wisły do Bałtyku\*.

W każdym badanym przekroju starałam się przesekcjonować jak największą ilość ryb z każdego badanego gatunku biorąc pod uwagę stałą ilość ryb badanych proponowaną przez Dogiela tj. 15—25 sztuk. W każdym przekroju rzeki były badane te same gatunki ryb. Uzyskanie zalecanych ilości ryb nie zawsze było możliwe i zdarzało się, że w danym odcinku Wisły niektórych gatunków ryb w ogóle nie mogłam uzyskać z powodu trudności w odłowieniu, natomiast ilość innych gatunków uzyskana przeze mnie była mniejsza od zalecanej przez Dogiela.

Ogółem zbadano 881 ryb. Ilości badanych gatunków ryb w poszczególnych przekrojach Wisły ilustruje załączona tabela I.

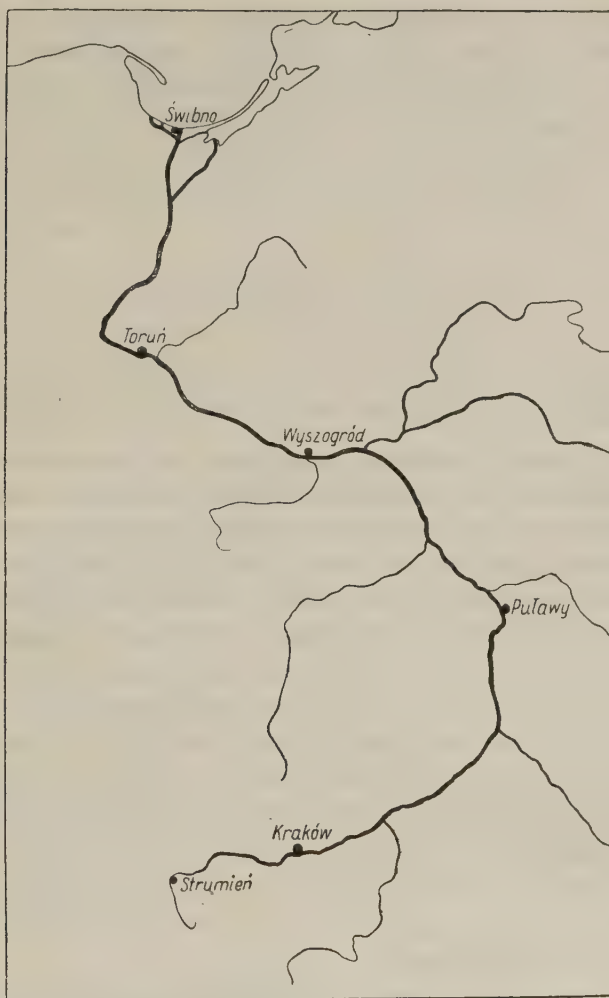
Skąpa ilość gatunków ryb które otrzymałam do badań w miejscowości Strumień (tylko cztery gatunki) była spowodowana przede wszystkim tym, że zmuszona byłam polegać wyłącznie na odłowach

---

\* Pragnę złożyć serdeczne podziękowania Panu Prof. dr Stanisławowi Mikulskiemu, Kierownikowi Zakładu Ochrony Przyrody i Ekologii Uniwersytetu M. Kopernika w Toruniu oraz Panu dr Tadeuszowi Miączynskiemu, Kierownikowi Zakładu Chorób Ryb Państwowego Instytutu Weterynarii w Krakowie za umożliwienie mi przeprowadzania badań w pracowniach ich Zakładów.

wędką, poza tym wiele spośród badanych przeze mnie w innych przekrojach Wisły gatunków ryb w Strumieniu jeszcze nie występuje.

Badalam wyłącznie skrzela. Wszelkie podstawowe obserwacje, po-



Rys. 1. Miejscowości położone nad Wisłą, w których przeprowadzane były badania.

Localities along Vistula, in which investigations were carried.

miary i rysunki przeprowadzałam na materiale świeżym, niekonserwowanym. Ten sposób postępowania jest polecany i uznany za niezbędny przez wielu autorów prac traktujących o pasożytach z groma-

Tabela I

Liczba badanych ryb w poszczególnych przekrojach Wisły  
Number of examined fishes in various profiles of Vistula

| Profil Wisły-<br>Profile of<br>Vistula | <i>Rutilus<br/>rutilus</i> | <i>Blicca<br/>björkna</i> | <i>Leuciscus<br/>cephalus</i> | <i>Vimba<br/>vimba</i> | <i>Abramis<br/>brama</i> | <i>Scardinius<br/>erythrophth.</i> | <i>Aspius<br/>aspius</i> | <i>Carassius<br/>carassius</i> | <i>Acerina<br/>cernua</i> | <i>Esox<br/>lucius</i> | <i>Perca<br/>fluviatilis</i> | Razem —<br>Total |
|----------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------------|------------------------|------------------------------|------------------|
| Strumień                               | 25                         | —                         | 21                            | —                      | —                        | —                                  | —                        | —                              | —                         | 14                     | 22                           | 82               |
| Kraków                                 | 16                         | 15                        | 13                            | 15                     | 17                       | —                                  | 12                       | 8                              | 16                        | 15                     | 19                           | 146              |
| Puławy                                 | 46                         | 27                        | 20                            | 19                     | 37                       | 21                                 | 17                       | 19                             | 20                        | 22                     | 22                           | 270              |
| Wyszogród                              | 22                         | 15                        | 12                            | 15                     | 21                       | 11                                 | 11                       | —                              | 17                        | 5                      | 17                           | 146              |
| Toruń                                  | 21                         | 17                        | 12                            | —                      | 16                       | —                                  | 10                       | 8                              | 16                        | 11                     | 12                           | 123              |
| Świbno                                 | 17                         | 15                        | 15                            | 16                     | 16                       | 11                                 | 13                       | —                              | —                         | —                      | 11                           | 114              |
| Razem — Total                          | 147                        | 89                        | 93                            | 65                     | 107                      | 43                                 | 63                       | 35                             | 69                        | 67                     | 103                          | 881              |

dy *Monogenoidea*. Diagnoza poszczególnych gatunków opiera się przede wszystkim na szczegółach budowy narządów zbudowanych z pseudochityny, tj. aparatu kopulacyjnego męskiego, pochwy a także haków tarczy czepnej znajdującej się w tyle ciała pasożyta. Obserwacje na materiale utrwalonym nie dają możliwości oglądania powyższych narządów w różnych pozycjach, co jest bardzo ważne ze względu na niezwykle skomplikowaną nieraz budowę tych elementów. Barwienie pasożytów nie daje wyników ze względu na to, że w preparacie barwionym zaciera się wyrazistość elementów z pseudochityny. Aby więc jak najbardziej wiernie oddać i zanotować szczegóły budowy, mające znaczenie cech diagnostycznych, konieczne jest przeprowadzanie badania na materiale świeżym. Jest to jednak bardzo kłopotliwa i żmudna metoda pracy, dlatego też badania przeprowadzane przez jednego badacza muszą być z konieczności ograniczone do niezbyt obfitej liczby żywcili.

Badanie skrzelii przeprowadzałam w następujący sposób: skalpelem sporządzałam dokładny zeszkrob z dwóch blaszek skrzelowych po każdej stronie. Następnie na szkiełku podstawowym przeglądałam cienką warstwę zeszkrobiny pod mikroskopem pod małym powiększeniem szukając pasożytów. Ponieważ badany materiał był pobierany ze świeżo zabitej ryby, robaki były żywe, co ogromnie ułatwiało ich szukanie, gdyż zdradzał je ich ruch. Po wyizolowaniu znalezionych



pasożytów badano je po uprzednim nakryciu szkiełkiem nakrywkowym i przyciśnięciu do momentu aż staną się przezroczyste, przy czym często następowało zgniecenie obiektu. Z pozostałych czterech blaszek skrzelowych (dwu po każdej stronie) wyizolowywałam pasożyty w podobny sposób jak wyżej i konserwowałam w całości. Jako środka konserwującego używałam alkoholu etylowego. Świeży materiał konserwowałam najpierw w alkoholu 25%, gdyż zauważyłam, że w tym stężeniu alkoholu pasożyty zostają zabite i utrwalają się w stanie rozkurczu. Po 24 godzinach przenosiłam preparaty do alkoholu 75%, w którym materiał przetrzymywałam dla celów dowodowych.

### Terminologia i sporządzanie pomiarów

Budowa pseudochitynowych narządów pasożytów z gromady *Monogenoidea*, jak już wspomniałam, jest bardzo złożona. Stąd aby opis tych elementów był dobrze zrozumiany, musi się opierać na ujednoliconej, ustalonej terminologii. Pozwoli to na wykluczenie wielu omyłek i nieporozumień, jakie, jak zauważyłam, można znaleźć w literaturze dotyczącej tej grupy pasożytów, omyłek spowodowanych wyłącznie brakiem ustalonej terminologii w tej dziedzinie. Ponieważ praca niniejsza jest jednym z pierwszych, szerszych opracowań tego tematu w Polsce, uznałam za konieczne przedstawienie terminologii, którą, o ile okaże się słuszną, należałoby przyjąć w następnych opracowaniach pasożytów z gromady *Monogenoidea*. Ponieważ dotychczas terminologia opisu tych robaków najbardziej ustalona i jednolita jest w literaturze rosyjskiej (B y c h o w s k i j, 1948, 1949; G u s i e w, 1955) proponuję ze swej strony terminologię zbliżoną do tamtej, co również ułatwi późniejszym badaczom orientowanie się w opisach tej grupy pasożytów.

1. Tarcza czepna — ros. prikriepitielnyj disk, ang. haptor, niem. Haftscheibe (W e g e n e r), Haftapparat (A l a r o t u).

Jest to tylna, szersza i odgraniczona od pozostałej części wcięciem część ciała robaka, zawierająca zestaw środkowych, większych haków pseudochitynowych oraz szereg mniejszych, brzeżnych haczyków (rys. 2).

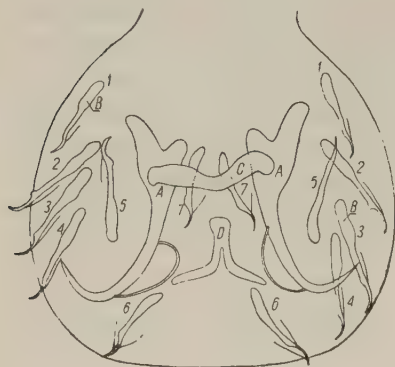
2. Uzbrojenie tarczy czepnej u rodzaju *Dactylogyrus*.

a. Haki środkowe — ros. sriedinnyje kruczja, ang. anchors, niem. Mittelhaken.

Haki te w ilości jednej pary są umieszczone w środku tarczy czepnej, oba są jednakowej budowy i wielkości. Jednak różnice w budowie ich u różnych

gatunków są znaczne, co ilustruje rys. 3. Poszczególne części haka otrzymują następujące nazwy:

Wyrostek wewnętrzny — ros. wnutriennyj otrostok (rys. 4b) —



Rys. 2. Oznaczenia tarczy czepnej u rodzaju *Dactylogyrus* Diesing, 1850. A — haki środkowe; B — haki brzeżne; C — płytka łącząca; D — płytka dodatkowa; 1—7 — kolejność liczenia par haków brzeżnych.

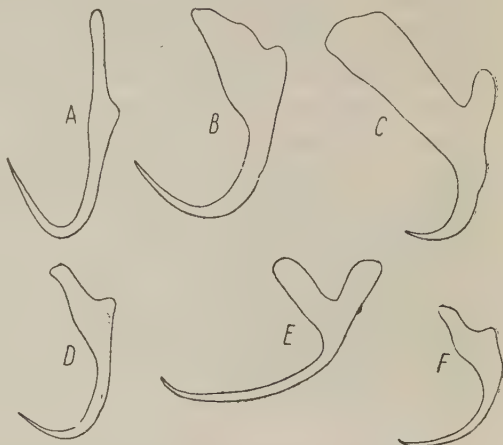
Explanations of haptor in the genus *Dactylogyrus* Diesing, 1850. A — anchors; B — marginal hooklets; C — dorsal bar; D — ventral bar; 1—7 — succession of counting of pairs of marginal hooklets.

jest to jedno z dwu odgałęzień haka, odchodzących od jego przedniego końca, leżące po stronie ostrza haka.

Wyrostek zewnętrzny — ros. narużnyj otrostek (rys. 4a) — jest to odgałęzienie haka leżące po przeciwnej stronie niż ostrze.

Rys. 3. Typy haków środkowych tarczy czepnej u rodzaju *Dactylogyrus* Diesing, 1850. A — *D. wegeneri*; B — *D. auriculatus*; C — *D. similis*; D — *D. crucifer*; E — *D. vastator*; F — *D. falcatus*.

Types of anchors of the haptor in the genus *Dactylogyrus* Diesing, 1850. A — *D. wegeneri*; B — *D. auriculatus*; C — *D. similis*; D — *D. crucifer*; E — *D. vastator*; F. — *D. falcatus*.



Część podstawowa haka — ros. osnownaja czast' (rys. 4c) — jest to część haka leżąca od miejsca rozdzielenia się obu wyrostków haka środkowego do punktu w którym hak przechodzi w ostrze (w miejscu tym hak zagina się, przy czym punkt ten jest najbardziej wysuniętym ku tyłowi punktem haka).

Ostrze haka — ros. ostrie (rys. 4d).

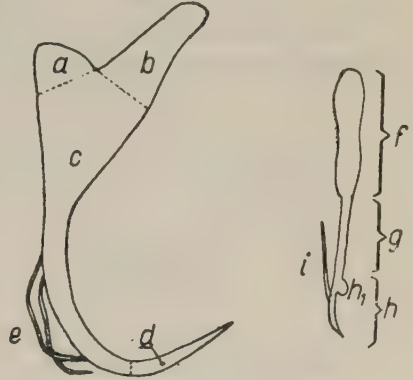
Od części podstawowej haka odchodzą (nie zawsze dobrze widoczne) jedna lub dwie cienkie nici ściągiste (rys. 4e).

b. Haki brzeżne — ros. krajewyje kruczja, ang. haptoral hooks (Hargis), marginal hooklets (Sproston), niem. Randhaken.

Są to małe haczyki w ilości 14 sztuk rozmieszczone wzdłuż brzegu tarczy czepnej. Numerację haków brzeżnych proponuję taką, jaką stosuje Kulwieć

Rys. 4. Oznaczenia haków środkowych i brzeżnych u rodzaju *Dactylogyrus* Dies., 1850. a — wyrostek zewnętrzny haka środkowego; b — wyrostek wewnętrzny; c — część podstawowa haka; d — ostrze; e — nici ścięgniste; f — rękojeść haka brzeżnego; g — trzon rękojści; h — ostrze haka brzeżnego; h<sub>1</sub> — wyrostek podstawowy ostrza („pięta”); i — wyrostek ścięgnisty.

Explanations of anchors and marginal hooklets in the genus *Dactylogyrus* Dies., 1850. a — external processus of anchor; b — internal processus; c — basal part of anchor; d — blade; e — tendon threads; f — manubrium of marginal hooklet; g — basis of manubrium; h — blade of marginal hooklet; h<sub>1</sub> — processus of basis of blade („heel”); i — tendon processus.



i za nią inni autorzy: pierwszą parą nazywam parę haków leżącą najbardziej ku przodowi (po jednym z każdej strony tarczy), idąc ku tyłowi liczy się pary aż do piątej leżącej najbardziej ku tyłowi, wreszcie szósta para leży pomiędzy hakami środkowymi w okolicy ich części podstawowej, siódma para bardziej ku przodowi od szóstej (rys. 2). Taki sposób liczenia haków brzeżnych jest słuszny (na co zwraca uwagę Gusiew, 1955) z tego względu, że odpowiada on rozmieszczeniu haków brzeżnych u larw. W początkowym stadium rozwoju u larw haki brzeżne od 1 — 6 pary rozmieszczone są dokładnie przy brzegach tarczy czepnej, siódma para natomiast w środku tarczy.

W późniejszym stadium rozwoju para szósta wysuwa się nieco ku przodowi i umieszcza się wewnątrz tarczy czepnej z tyłu za siódmą parą haków brzeżnych.

Części haków brzeżnych otrzymują nazwy: rękojeść — ros. рукоятка (rys. 4f), trzon rękojści — ros. стержень рукоятки (rys. 4g), wyrostek podstawowy ostrza — ros. отросток основания острия lub tzw. „pięta” — ros. „пятка” (rys. 4h<sub>1</sub>) oraz ostrze (rys. 4h). Oprócz tego od ostrza każdego haka odchodzi jeden lub więcej ścięgnistych wyrostków — ros. сухожилная связка (Gusiew) (rys. 4i).

c. Płytką łącząca — ros. соединительная пластинка, ang. dorsal bar, niem. dorsale Chitinklammer lub dorsale Chitinstück (Wegener), dorsale Verbindungsstück (Alarotu).

Jest to podłużna płytka, która łączy ze sobą oba haki środkowe. Rys. 5 A ilustruje różne typy płytek łączących u rodzaju *Dactylogyrus*.

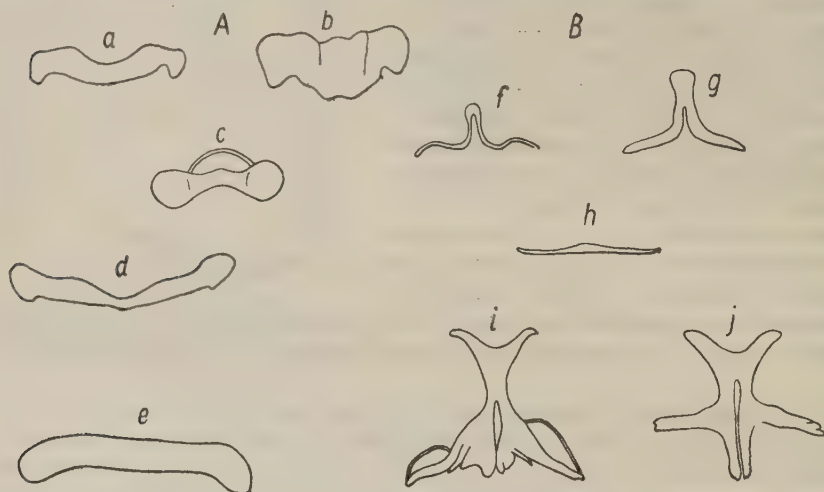
d. Płytką dodatkowa — ros. дополнительная пластинка, ang. ven-

tral bar, niem. ventrale Chitinklammer lub ventrale Chitinstück (W e g e n e r), ventrale Verbindungsstück (A l a r o t u).

Jest to płytka leżąca luźno w okolicy haków środkowych mogąca przybierać różne kształty, co ilustruje rys. 5 B.

3. Uzbrojenie tarczy czepnej u rodzaju *Gyrodactylus*.  
a. Haki środkowe (rys. 6 A).

Poszczególne części haka otrzymują te same nazwy jak u rodzaju *Dactylogyrus*. W miejscu, w którym u rodzaju *Dactylogyrus* odchodzi wyrostek ze-



Rys. 5. Typy płytek łączących i podstawowych u rodzaju *Dactylogyrus* Dies., 1850. A — płytki łączące; B — płytki dodatkowe; a — *D. falcatus*; b — *D. auriculatus*; c — *D. anchoratus*; d — *D. wegeneri*; e — *D. vastator*; f — *D. falcatus*; g — *D. difformis*; h — *D. tuba*; i — *D. crucifer*; j — *D. cornu*. Types of dorsal and ventral bars in the genus *Dactylogyrus*, Dies., 1850. A — dorsal bars; B — ventral bars; a — *D. falcatus*; b — *D. auriculatus*; c — *D. anchoratus*; d — *D. wegeneri*; e — *D. vastator*; f — *D. falcatus*; g — *D. difformis*; h — *D. tuba*; i — *D. crucifer*; j — *D. cornu*.

wewnętrzny haka środkowego, u rodzaju *Gyrodactylus* znajduje się wzniesienie (poduszczečka) z wgłębieniem, od którego odchodzi płytka łącząca haki środkowe.

b. Haki brzeżne (rys. 6 E).

U rodzaju *Gyrodactylus* jest ich 16 i ułożone są symetrycznie wzdłuż brzegu tarczy czepnej. Pierwsza para jest parą najbardziej położoną ku przodowi, ósma najbardziej ku tyłowi. Haki te składają się z rękojeści (rys. 6 a), wyrostka podstawy ostrza (rys. 6 b) i ostrza (rys. 6 c). Haki brzeżne rodzaju *Gyrodactylus* mają po jednym (nie więcej) wyrostku ścięgni-  
stym tworzącym podłużną pętlę (rys. 6 d).

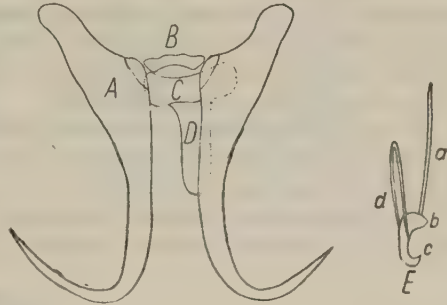
c. Płytką łączącą (rys. 6 B).



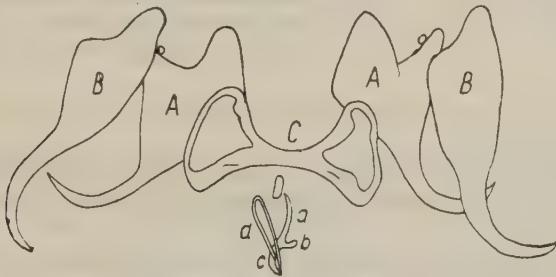
Łączy ona haki środkowe w miejscu od którego u rodzaju *Dactylogyrus* odchodzi zewnętrzny wyrostek haka środkowego.

d. Podstawowa płytką łącząca — ros. osnovnaja sojedinitelnaja płastinka (Gusiew) (rys. 6 C).

Rys. 6. Oznaczenia tarczy czepnej u rodzaju *Gyrodactylus* Nordm., 1832. A — haki środkowe; B — płytka łącząca; C — podstawowa płytką łącząca; D — błoniaste przedłużenie podstawowej płytki łączącej; E — haki brzeżne; a — rękojeść haka brzeżnego; b — wyrostek podstawowy ostrza; c — ostrze; d — wyrostek ścięgnisty.



Explanations of haptor in the genus *Gyrodactylus* Nordm., 1832. A — anchors; B — dorsal bar; C — basal bar; D — membrane prolongation of basal bar; E — marginal hooklets; a — manubrium of marginal hooklet; b — process of basis of blade; c — blade; d — tendon processus.



Rys. 7. Oznaczenia tarczy czepnej u rodzaju *Tetraonchus* Dies., 1858. A — brzuszne haki środkowe; B — grzbietowe haki środkowe; C — płytka łącząca; D — haki brzeżne; a—d — jak u rodzaju *Gyrodactylus*, rys. 6 E.

Explanations of haptor in the genus *Tetraonchus* Dies., 1850. A — ventral anchors; B — dorsal anchors; C — dorsal bar; D — marginal hooklets; a—d — as in genus *Gyrodactylus*, fig. 6 E.

Płytką ta ma zwykle silniejszą budowę niż poprzednia, a ku tyłowi przechodzi w błoniaste przedłużenie (rys. 6 D).

#### 4. Uzbrojenie tarczy czepnej u rodzaju *Tetraonchus*.

##### a. Haki środkowe.

Części tych haków otrzymują nazwę jak u rodzaju *Dactylogyrus* i *Gyrodactylus*. Ponieważ u rodzaju *Tetraonchus* występują na tarczy czepnej dwie

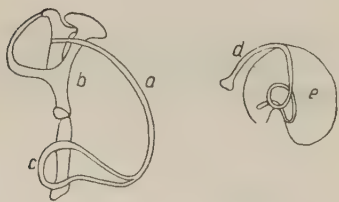
pary haków środkowych, przy czym każda z tych par różni się budową i wielkością, konieczne jest nadanie innej nazwy każdej parze. Przyjmuję nazwy Gusiewa (1955), tj. grzbietowe haki środkowe i brzuszne haki środkowe (rys. 7 A, B). Nazwy te nadane są hakom ze względu na ich położenie. Haki węższe, smuklejsze, nie powiązane płytką łączącą są to haki grzbietowe (rys. 7 B), haki szersze, powiązane płytką łączącą są to haki brzuszne (rys. 7 A). Inni autorzy rosyjscy jak np. B y c h o w s k i j nazywają haki brzuszne pierwszą parą, haki grzbietowe drugą.

b. Haki brzeżne (rys. 7 D).

Jest ich u tego rodzaju 16. Poszczególne części haków oraz sposób ich liczenia jak u rodzaju *Gyrodactylus* (rys. 6. E).

c. Płytką łączącą (rys. 7 C).

Na tarczy czepnej rodzaju *Tetraonchus* znajduje się tylko płytka łącząca, która łączy oba haki środkowe brzuszne. Płytki dodatkowej brak.



Rys. 8 Chitynowe uzbrojenie męskiego aparatu kopulacyjnego i pochwy. a — rurka prąciowa; b — część podporowa; c — podstawa rurki prąciowej; d — rurka pochwowa; e — płytka pochwowa.

Chitin armature of male copulatory apparatus and vagina. a — cirrus tube; b — support part of apparatus; c — base of cirrus tube; d — vaginal tube; e — vaginal plate.

## 5. Uzbrojenie elementów płciowych u rodzaju *Dactylogyrus* i *Tetraonchus*.

a. Aparat kopulacyjny — ros. kopulatiwnyj organ, ang. male copulatory apparatus, niem. Kopulationsorgan (W e g e n e r), Kopulationsapparat (A l a r o t u).

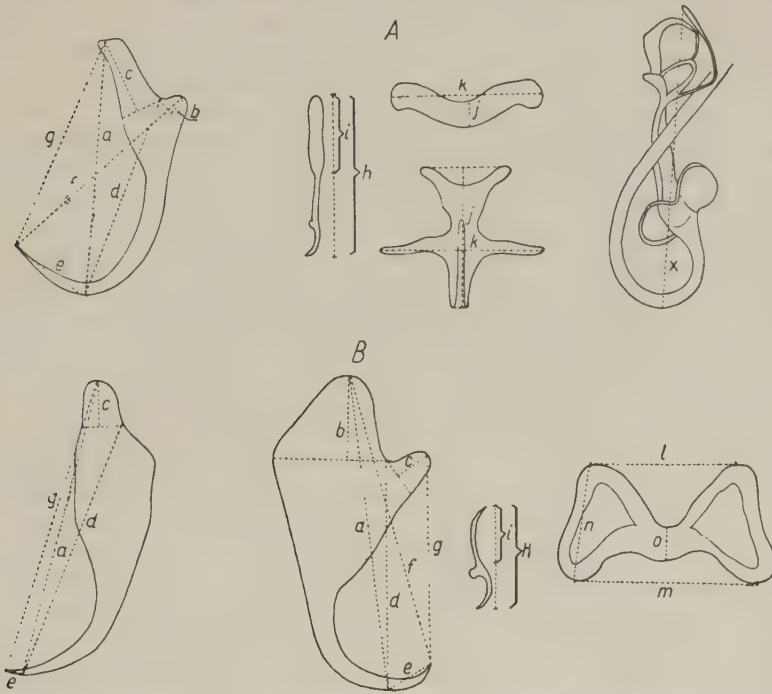
Jest to narząd bardzo skomplikowanej budowy, zwłaszcza u wielu gatunków rodzaju *Dactylogyrus*. Jednak pomimo złożoności budowy można wyróżnić dwie zasadnicze części, które wchodzi w skład tego narządu. Są to: rurka prąciowa (rys. 8 a) i część podporowa aparatu (rys. 8 b) (ros. trubka i poddierżiwajuszczij apparat). W skład rurki prąciowej wchodzi: podstawa rurki (rys. 8 c) (której może być brak u niektórych gatunków) i rurka właściwa.

b. Uzbrojenie pochwy — ros. waginalnaja trubka.

U rodzaju *Tetraonchus* i niektórych gatunków rodzaju *Dactylogyrus* brak chitynowego uzbrojenia pochwy. W skład uzbrojenia pochwy wchodzi zawsze chitynowa rurka (rys. 8 d) i czasami płytka (rys. 8 e). Ta ostatnia może przybierać różne, często bardzo nieregularne kształty.

Wszelkie pomiary z wyjątkiem długości rurki pochwowej i rurek prąciowych u *Dactylogyrus auriculatus* (N o r d m., 1832), *D. fallax* W a g., 1857 i *D. tuba* L i n s t o w, 1878 wykonywano po linii prostej. Haki środkowe mierzono w następujący sposób: długość haka (rys. 9 a), długość wyrostka zewnętrznego (rys. 9 b), długość wyrostka wewnętrznego (rys. 9 c), długość części

podstawowej haka (rys. 9 d), długość ostrza (rys. 9 e), odległość między końcem ostrza a wierzchołkiem wyrostka zewnętrznego (to znaczy rozpiętość zewnętrzną)



Rys. 9. Wykonywanie pomiarów. A — u rodzaju *Dactylogyrus* Dies., 1850; B — u rodzaju *Tetraonchus* Dies., 1858. a — długość haka środkowego; b — długość wyrostka zewnętrznego; c — długość wyrostka wewnętrznego; d — długość części podstawowej; e — długość ostrza; f — rozpiętość zewnętrzna haka; g — rozpiętość wewnętrzna haka; h — długość haka brzeżnego; i — długość rękojeści haka; j — wymiar longitudinalny płytki łączącej i dodatkowej u rodzaju *Dactylogyrus*; k — wymiar transwersalny płytek; o, n — wymiary longitudinalne płytki łączącej u rodzaju *Tetraonchus*; m, l — wymiary transwersalne płytki łączącej; x — długość aparatu kopulacyjnego.

Performing of measurements. A — in the genus *Dactylogyrus* Dies., 1850; B — in the genus *Tetraonchus*, Dies., 1858. a — length of anchor; b — length of external processus; c — length of internal processus; d — length of basal part of anchor; e — length of blade; f — external span of hooklet; g — internal span of hooklet; h — length of marginal hooklet; i — length of manubrium of hooklet; j — longitudinal dimension of dorsal bar and ventral bar in the genus *Dactylogyrus*; k — transversal dimension of bars; o, n — longitudinal dimensions of dorsal bar in the genus *Tetraonchus*; m, l — transversal dimensions of dorsal bar; x — length of male copulatory apparatus.

i odległość między końcem ostrza a wierzchołkiem wyrostka wewnętrznego (to znaczy rozpiętość wewnętrzną) (rys. 9 f, g). Haki brzeżne mierzone w następujący sposób: długość całego haka (rys. 9 h) oraz długość rękojeści haka (rys. 9 i). Przy pomiarach płytki łączącej u rodzaju *Dactylogyrus* (rys. 9 A), brano pod uwagę dwa rodzaje pomiarów: wymiar longitudinalny (rys. 9 A, j) i wymiar transversalny płytki (rys. 9 A, k) (długość i szerokość wg Gusiewa, 1955). Te same pomiary wykonywano i na płytce dodatkowej (rys. 9 A, j, k). Ze względu na to, że budowa płytki łączącej u rodzaju *Tetraonchus* jest bardziej złożona niż u rodzaju *Dactylogyrus*, konieczną jest rzeczą sporządzanie większej ilości pomiarów jej u tego rodzaju. W tym przypadku mierzone wymiar transversalny płytki wzdłuż dwu linii: między najbardziej wysuniętymi ku tyłowi punktami płytki (rys. 9 B, m) i między najbardziej ku przodowi wysuniętymi jej punktami (rys. 9 B, l). Następnie mierzone wymiar longitudinalny bocznego skrzydła płytki między najbardziej wysuniętymi ku tyłowi i ku przodowi punktami (rys. 9 B, n) oraz wymiar longitudinalny przewężenia płytki leżącego między jej oboma bocznymi skrzydłami (rys. 9 B, o). U rodzaju *Gyrodactylus* mierzone wymiar longitudinalny i transversalny płytki łączącej i płytki podstawowej bez błoniastego przedłużenia i wraz z nim.

Długość aparatu kopulacyjnego mierzone w prostej linii pomiędzy najbardziej oddalonymi od siebie punktami, przy czym pomiarów tych dokonywano zawsze wzdłuż osi części podporowej tego aparatu (rys. 9 A, x). Wyjątek stanowiły tu aparaty kopulacyjne u *Dactylogyrus tuba* Linstow, 1878, *D. auriculatus* (Nordm., 1832) i *D. fallax* Wag., 1857, u których oprócz pomiaru wzdłuż osi aparatu kopulacyjnego mierzone również i długość rurki prąciowej. Budowa aparatów kopulacyjnych tych trzech gatunków pasożytów, u których rurka prąciowa jest bardzo długa, spowodowała konieczność takiego sposobu pomiarów.

Ze względu na bardzo nieregularny, często spiralny przebieg rurki pochwowej nie wykonywano pomiarów jej wzdłuż linii prostej, lecz mierzone jej rzeczywistą długość.

### C z ę ś ć   s y s t e m a t y c z n a

W pracy mojej przyjmuję systematykę Bychowskiego. Systematyka ta oparta jest przede wszystkim na pokrewieństwach genetycznych u *Plathelminthes*, mniej na morfologii, jak to ma miejsce w systematyce dotychczasowej. Nie wdaję się w omawianie szczegółów jej, gdyż to wykraczało by poza ramy tematu, ponieważ jednak systematyka ta wydaje mi się słuszna — wprowadzam ją w swojej pracy.

#### Gromada MONOGENOIDEA Bychowski, 1937

Do gromady tej należą niewielkie robaki płaskie zaopatrzone w tyle ciała w tarczę czepną. Na tarczy czepnej znajdują się pseudochitynowe haki, przysawki lub klamry. Oprócz tego na przednim końcu ciała mogą występować



jedna lub dwie przyssawki. Otwór gębowy na brzusznej stronie ciała. Przewód pokarmowy na ogół w kształcie dwu cewek, często rozgałęzionych, czasem w kształcie pojedynczego worka. Gardziel umięśniona. Organy wydalnicze na ogół parzyste, otwierają się blisko przedniego końca ciała, rzadko w tyle. Są to robaki hermafrodytyczne. Układ rozrodczy skomplikowanej budowy. Układ rozrodczy męski składa się z 1, 2 czasem większej liczby jąder i kanalików wyprowadzających łączących się w jeden nasieniowód. Ten ostatni często rozszerza się tworząc pęcherzyk nasienny. Nasieniowód przechodzi w przewód wytryskowy, a ten z kolei w prącie. Prącie często uzbrojone w kopulacyjny aparat chitynowy lub nieuzbrojone. Otwór płciowy męski uchodzi do zatoki płciowej, a ta na zewnątrz po brzusznej stronie ciała. Układ rozrodczy żeński składa się z pojedynczego jajnika, krótkiego jajowodu uchodzącego do ootypu, do którego uchodzą również: gruczoł Mehlisa, macica, kanał żółtnikowy i zbiornik nasienny. Od jajowodu lub od kanału żółtnikowego odchodzi pochwa. U niektórych gatunków pochwy brak. Otwór pochwy może być położony na stronie brzusznej, grzbietowej lub po bokach. Żółtniki na ogół rozmieszczone po bokach ciała. U niektórych gatunków istnieje jeszcze kanał łączący jajowód z prawym (rzadko z lewym) ramieniem jelita (canalis genito-intestinalis). Jaja duże, zaopatrzone w wieczka i często w filament. Kształt jaj różny. W macicy zwykle znajduje się bardzo mała liczba jaj, często tylko jedno (np. u rodzaju *Dactylogyrus*). Rozwój prosty. Larwy w początkowym rozwoju urzęsione.

#### Podgromada *Polygonchoinea* B y c h o w s k i j, 1937

Są to *Monogenoidea* których larwy mają 12 — 16 haczyków na tarczy czepnej oraz najczęściej są zaopatrzone w cztery plamki oczne. Aparat czepny form dorosłych składa się z pseudochitynowego obudowania umieszczonego na tarczy czepnej. Ta ostatnia może mieć charakter silnej przyssawki lub na niej mogą tworzyć się przyssawki w liczbie 2 — 6. Otwór gębowy znajduje się między dwoma grupami „gruczołów głowowych”.

#### Rząd *Dactylogyridea* B y c h o w s k i j, 1937

Są to *Polygonchoinea* których larwy mają 12 — 16 haczyków na tarczy czepnej. Aparat czepny form dorosłych złożony z pseudochitynowego obudowania umieszczonego na tarczy czepnej. Ta ostatnia zmienia się u niektórych w silną przyssawkę. Aparat kopulacyjny uzbrojony w obudowanie pseudochitynowe lub nie. Koniec przedni zaopatrzony w dwie grupy gruczołów, które mogą przybierać postać „poduszczyków” lub jamek służących jako narząd czepny, nigdy jednak w jamkach tych nie ma otworu gębowego.

#### Rodzina *Dactylogyridae* B y c h o w s k i j, 1933

Tarcza czepna u tych pasożytów zaopatrzona jest w jedną lub dwie pary haków środkowych oraz 14 haczyków brzeżnych. Na przednim końcu ciała znajdują się dwie pary czarnych plamek ocznych. Ramiona jelit w tyle ciała zlewają się lub nie. Żółtniki dobrze rozwinięte. Jeden jajnik i jedno jądro

Pochwa często uzbrojona w pseudochitynowe obudowanie mające na ogół kształt rurki. Męski aparat kopulacyjny składa się z chitynowej rureczki i innych części chitynowych.

### Rodzaj *Dactylogyrus* Diesing, 1850

Przedni koniec ciała zaopatrzony w 4 gruczoły głowowe oraz 4 pigmentowane plamki oczne. Na tarczy czepnej umieszczone są dwa haki środkowe i 14 haków brzeżnych. Haki środkowe są połączone z sobą płytką łączącą. U niektórych oprócz płytki łączącej występuje płytka dodatkowa różnego kształtu i wielkości. Uzbrojenie pochwy najczęściej w kształcie rurki, czasami rozszerzającej się na jednym lub obu końcach w szeroką płytkę. U niektórych gatunków brak uzbrojenia pochwy. Pseudochitynowy aparat kopulacyjny zawsze obecny i często bardzo skomplikowanej budowy.

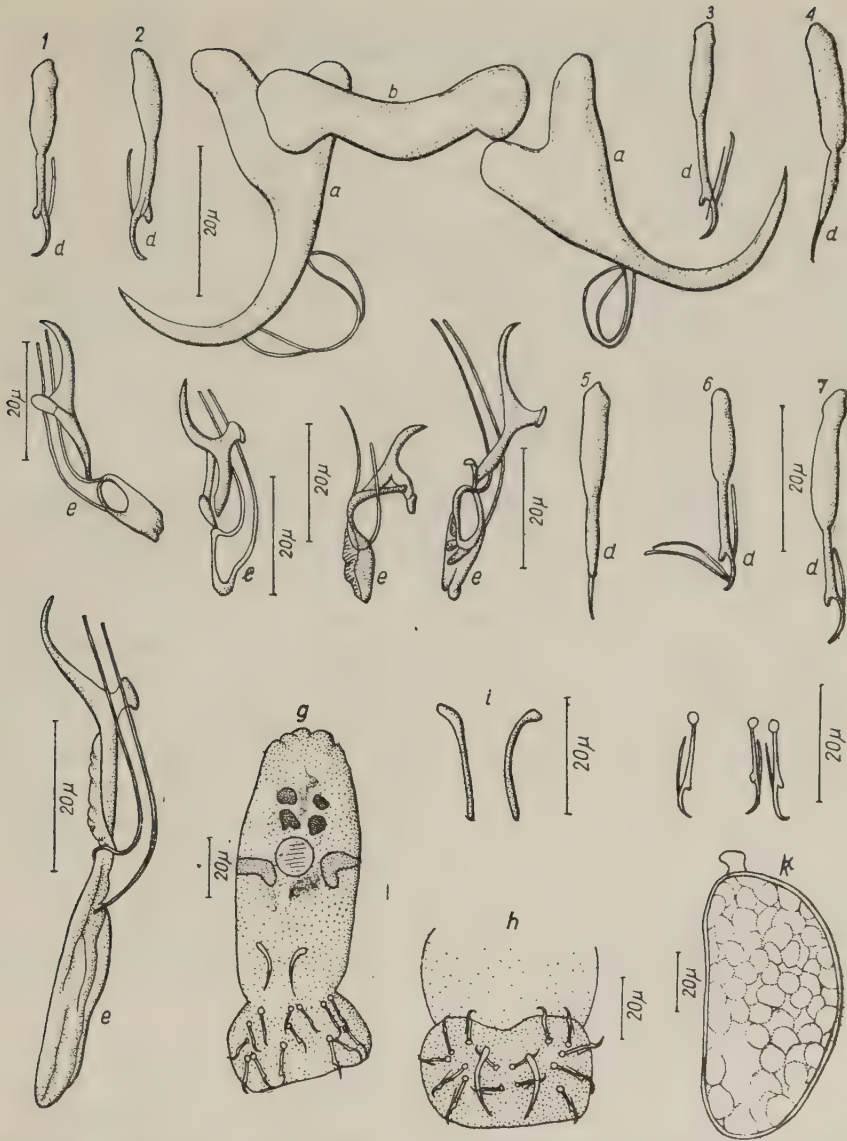
Price (1938) wydzieliła z rodzaju *Dactylogyrus* nowy rodzaj *Neodactylogyrus* opierając się na występowaniu (u rodzaju *Neodactylogyrus*) lub niewystępowaniu (u rodzaju *Dactylogyrus*) dodatkowej płytki na tarczy czepnej. Wydaje się, że cecha ta nie jest dostateczna dla wyizolowania nowego rodzaju. Po pierwsze dlatego, że jest to jedyna cecha mająca stanowić o odrębności rodzaju, a po drugie dlatego, że dodatkowa płytka na tarczy czepnej niektórych gatunków może mieć tak delikatną budowę, że staje się niedostrzegalna pod mikroskopem. Płytką dodatkową ma bardzo różnorodną budowę i wielkość. U niektórych gatunków np. u *Dactylogyrus crucifer* Wag., 1857, *D. cornu* Linstow, 1878 jest bardzo duża i wyraźna, przewyższająca swą wielkością płytkę łączącą, u innych jest średniej wielkości, np. u *D. difformis* Wag., 1857, *D. wunderi* Bychowski, 1931, *D. nanus* Dogiel et Bychowski, 1934, *D. zandti* Bychowski, 1933, u jeszcze innych, np. u *D. tuba* Linstow, 1878, jest tak delikatnej budowy, że dopiero przy specjalnym postępowaniu z preparatem staje się widoczna i to z trudem. Ta duża różnorodność budowy płytki dodatkowej u rodzaju *Dactylogyrus* świadczy o tym, że jedynie na podstawie jej obecności lub nieobecności nie można tworzyć nowego rodzaju.

### 1. *Dactylogyrus amphibothrium* Wagener, 1957

Znaleziony na skrzylach jazgarza (*Acerina cernua* L.).

Ciało o długości 120 — 750  $\mu$ , szerokości 50 — 200  $\mu$ . Gardziel o średnicy 20 — 65  $\mu$ . Obie pary oczek o wymiarach 6,5 — 9,5  $\mu$ .

Haki środkowe tarczy czepnej krótkie a szerokie (rys. 10). Szczególnie poszerzona jest część haków u podstawy wyrostków. Same wyrostki niezbyt długie a grube. Wyrostek wewnętrzny nieco dłuższy od zewnętrznego. Długość haka 36 — 42  $\mu$ , długość wyrostka zewnętrznego 5 — 9  $\mu$ , wewnętrznego 9 — 13  $\mu$ . Długość części podstawowej haka 31 — 34  $\mu$ , ostrze długości 10 — 14  $\mu$ . Rozpiętość zewnętrzna haka 34 — 41  $\mu$ , rozpiętość wewnętrzna 26 — 33  $\mu$ .



Rys. 10. Pseudochitynowe elementy *Dactylogyrus amphibothrium* W a g., 1857. Objaśnienia do rys. 10 — 29: a — haki środkowe; b — płytka łącząca; c — płytka dodatkowa; d — haki brzeżne (1—7 — kolejność par haków); e — męski aparat kopulacyjny; f — pochwa; g — larwa; h — tarcza czepna larwy; i — larwalne haki środkowe; j — larwalne haki brzeżne; k — jajo.

Pseudochitin elements of *Dactylogyrus amphibothrium* W a g., 1857. Explanations to figs 10 — 29: a — anchors; b — dorsal bar; c — ventral bar; d — marginal hooklets (1—7 — succession of pairs of hooklets); e — male copulatory apparatus; f — vagina; g — larva; h — haptor of larva; i — larval anchors; j — larval marginal hooklets; k — egg.

Płytką łączącą grubą. Jej boczne końce szersze, zaokrąglone. Płytką ta jest nieznacznie wygięta ku tyłowi ciała. Jej wymiar longitudinalny wynosi 5 — 8  $\mu$ , transversalny 27 — 39,5  $\mu$ .

Brak płytki dodatkowej.

Haki brzeżne o długiej i szerokiej rękojeści. Ich wymiary: 1 para długość 22,5 — 27  $\mu$ , rękojeść 8 — 13  $\mu$ ; 2 para długość 25 — 30  $\mu$ , rękojeść 8 — 13,5  $\mu$ ; 3 para długość 25,5 — 30  $\mu$ , rękojeść 8 — 13  $\mu$ ; 4 para długość 22,5 — 32  $\mu$ , rękojeść 9 — 17  $\mu$ ; 5 para długość 24 — 32  $\mu$ , rękojeść 9 — 16  $\mu$ ; 6 para długość 24 — 30  $\mu$ , rękojeść 8 — 12,5  $\mu$ ; 7 para długość 23 — 33  $\mu$ , rękojeść 10 — 12  $\mu$ . Zwraca uwagę długość 7 pary haków, która najczęściej u innych gatunków rodzaju *Dactylogyrus* jest najmniejszą parą, podczas gdy u *D. amphibothrium* długością swą dorównuje lub nawet nieco przewyższa pozostałe pary haków.

Aparat kopulacyjny nieskomplikowanej budowy. Część podporowa tego aparatu składa się z dolnego podłużnego, jednolitego trzonu oraz z dwu górnych wyrostków. Jeden z nich, krótszy, ostro zakończony, sięga prawie do połowy drugiego wyrostka. Często przylega on na całej swej długości do dolnej części drugiego wyrostka i wtedy trudno jest prześledzić jego przebieg. Wyrostek dłuższy ma dwa hakowate odgałęzienia, jedno z nich tworzy ostry haczyk zagięty swym ostrzem ku dołowi, drugie jest dłuższe, smuklejsze, również ostro zakończone i skierowane ku górze. Na granicy dolnej części aparatu podporowego (trzonu) i górnej jest umieszczona podstawa rurki prąciowej, delikatnej budowy, o owalnym, nieco spłaszczonym zarysie. Rurka właściwa jest średniej grubości, niedługa. Zatacza ona płytki, nieznaczny łuk i skierowuje się w stronę długiego, haczykowatego wyrostka części podporowej i tu, nieco poniżej jego końca, kończy się wolno. Długość aparatu kopulacyjnego 33 — 68  $\mu$ .

Brak uzbrojenia pochwy.

Ponieważ miałam możliwość obserwowania jaj oraz larw tego gatunku, podaję ich wymiary. Larwa (rys. 10 d—g): długość ciała 130 — 180  $\mu$ , szerokość 39,5  $\mu$ , gardziel 17 — 20  $\mu$ , haki środkowe o długości 20 — 30  $\mu$ , haki brzeżne długości 13 — 21  $\mu$ . Haki środkowe nie miały jeszcze wykształconych wyrostków, haki brzeżne o kulistej rękojeści. Jaja o wymiarach 82 — 99  $\mu \times$  49 — 53  $\mu$ , filament długości 4 — 9  $\mu$  (rys. 10 h).

Opisani żywiciiele: jazgarz (*Acerina cernua* L.) i jelec (*Leuciscus leuciscus* L.).



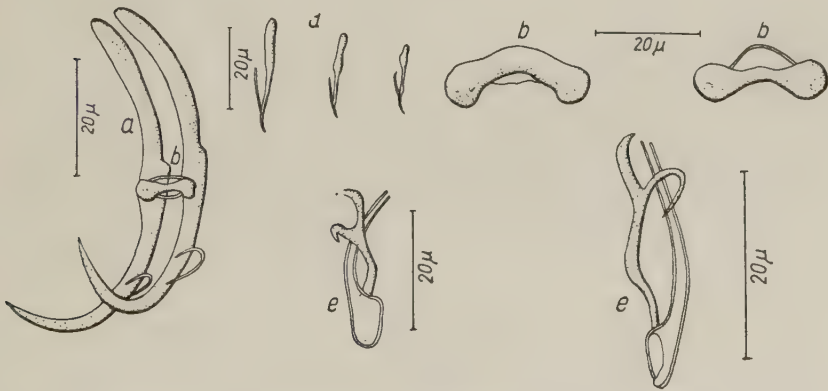
2. *Dactylogyrus anchoratus* (Dujardin, 1845) Wagener, 1857

Syn.: *Gyrodactylus anchoratus* Dujardin, 1845; *Gyrodactylus auricularis* Wedl, 1857; *Dactylogyrus auricularis* (Wedl, 1857) Wegener, 1910.

Znaleziony na skrzylach karasia (*Carassius carassius* L.).

Ciało długości 230 — 1000  $\mu$ , szerokości 100 — 200  $\mu$ , gardziel 18 — 28  $\mu$ . Obie pary oczek prawie równej wielkości, około 3 — 4  $\mu$ .

Haki środkowe tarczy czepnej bardzo długie i smukłe (rys. 11). Wyrostek zewnętrzny szczątkowy, natomiast wyrostek wewnętrzny bardzo długi, równy długością lub nawet dłuższy od części podstawowej haka. Ostrza obu haków często wysunięte poza tarczę czepną. Są one długie i cienkie. Część podstawowa haka nieznacznie rozszerzona w okolicy i poniżej miejsca odejścia szczątkowego wyrostka zewnętrznego. Wyrostek wewnętrzny wraz z częścią podstawową tworzą łagodny łuk. Długość haka 92 — 130  $\mu$ . Długość wyrostka zewnętrznego około 2  $\mu$ , wewnętrznego 51 — 76  $\mu$ . Długość części pod-



Rys. 11. Pseudochitynowe elementy *Dactylogyrus anchoratus* (Duj., 1845).

Objaśnienia jak przy rys. 10.

Pseudochitin elements of *Dactylogyrus anchoratus* (Duj., 1845).

Explanations as in fig. 10.

stawowej 50 — 77,5  $\mu$ , długość ostrza 23 — 40  $\mu$ . Rozpiętość zewnętrzna haka wynosi 48 — 80  $\mu$ , rozpiętość wewnętrzna 69 — 108  $\mu$ .

Płytką łączącą niewielką, w swej części środkowej lekko zgiętą. Oba boczne końce szersze, zaokrąglone. Wzdłuż obu krańców części środkowej płytki, czasami tylko wzdłuż jednej krawędzi, można za-

uważyć delikatną błonkę tworzącą półkole. Wymiar longitudinalny płytki (bez błonki)  $3,5\ \mu$ , z błonką około  $7\ \mu$ , wymiar transwersalny płytki  $15 - 27\ \mu$ .

Brak płytki dodatkowej.

Haki brzeżne o długim trzonie rękojeści, długości  $15 - 32\ \mu$ , ich rękojeść długości  $5 - 13\ \mu$ .

Aparat kopulacyjny prostej budowy. Część podporowa utworzona jest z cienkiego wyrostka zgiętego pod kątem i rozwidlonego na końcu na skutek czego tworzą się dwa ostre haki. Jeden z nich skierowany jest ku przodowi, drugi zawija się i skierowuje się ku tyłowi. Podstawa rurki prąciowej nieregularnie owalna, rurka właściwa prosta, owinięta jest przez hak części podporowej skierowany ku tyłowi ciała. Długość aparatu kopulacyjnego  $20 - 32\ \mu$ , najczęściej  $25\ \mu$ .

Brak uzbrojenia pochwy.

Jaja o wymiarach  $14 - 31\ \mu \times 9 - 18\ \mu$ .

Bychow ski j (1933), porównując budowę aparatu kopulacyjnego *D. anchoratus* u karpi i karasi, zwraca uwagę na różnice w budowie części podporowej zależnie od żywiciela. Część podporowa u *D. anchoratus* z karpi jest zaopatrzona w szeroki, zaokrąglony wyrostek, umieszczony niedaleko podstawy rurki prąciowej; poza tym jeden z dwu haków końcowych (dolny) jest długi i silnie zawinięty ku tyłowi ciała. W przeciwieństwie do tych stosunków u karpi, u karasi część podporowa jest pozbawiona wyrostka, a w miejscu tym jest cienka i nieco zgięta; poza tym dolny hak u karasi jest słabo rozwinięty.

Aparat kopulacyjny *D. anchoratus* z mego materiału karasi pod względem budowy zajmuje jakby pośrednią pozycję między typem charakterystycznym dla karpi i dla karasi wg opisu Bychow skiego. Brak jest bowiem wyrostka części podporowej opisanego przez Bychow skiego u karpi, natomiast hak dolny jest dobrze rozwinięty, długi i zawinięty ku tyłowi, co wg Bychow skiego ma być cechą charakterystyczną dla aparatu kopulacyjnego u karpi. Opierając się na moich obserwacjach wydaje mi się, że różnice w budowie aparatu kopulacyjnego *D. anchoratus* u powyższych dwu gatunków ryb nie są tak stałe jak to podaje Bychow ski j.

Opisani żywicieli: karaś (*Carassius carassius* L.) i karp (*Cyprinus carpio* L.).

### 3. *Dactylogyrus auriculatus* (Nordmann, 1832) Nybelin, 1936

Syn.: *Gyrodactylus auriculatus* Nordmann, 1832; *Dactylogyrus* sp. Wegener, 1909; *Dactylogyrus wunderi* Bychowski, 1931 (partim).

Znaleziony na skrzelach leszcza (*Abramis brama* Cuvier).

Długość ciała 200 — 1000  $\mu$ , szerokość 80 — 200  $\mu$ , gardziel kulista o średnicy 17 — 46  $\mu$ , obie pary oczek prawie równej wielkości 4 — 10  $\mu$ .

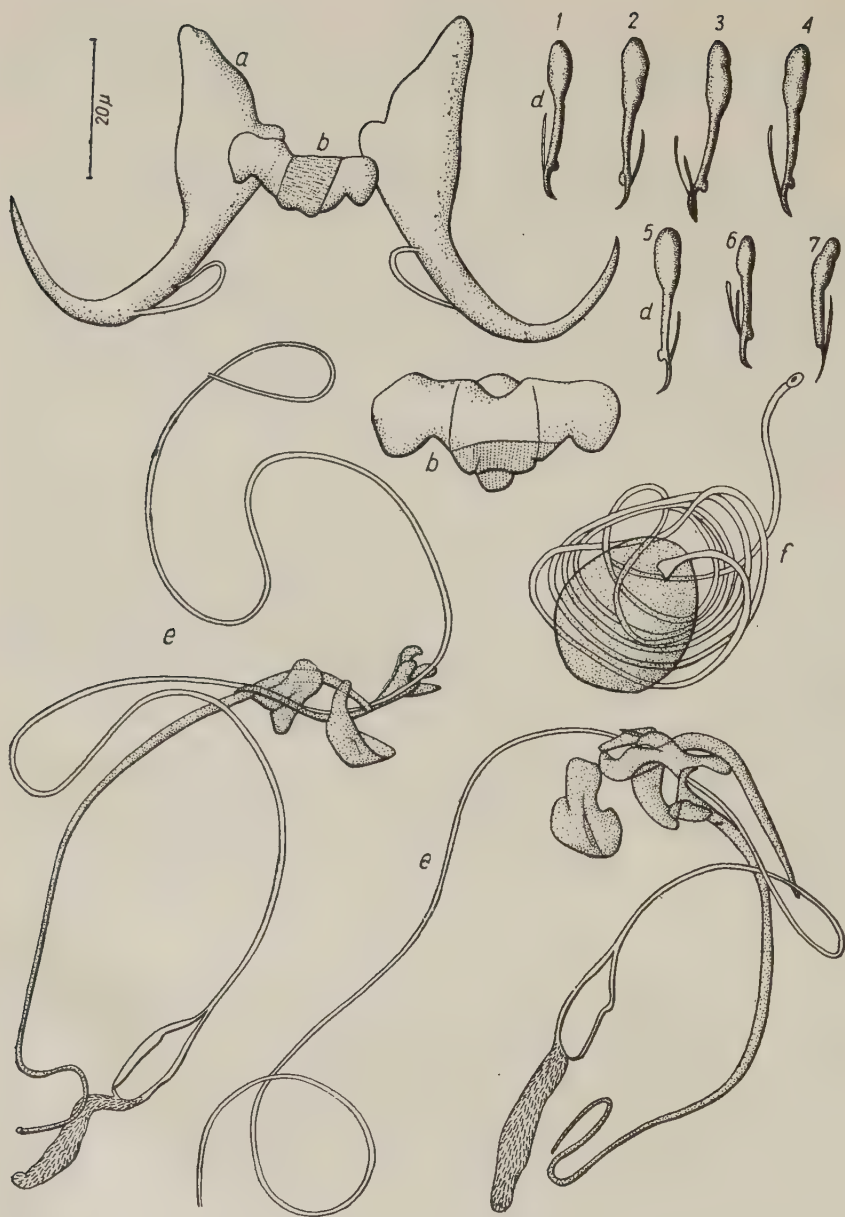
Haki środkowe tarczy czepnej mocnej budowy (rys. 12). Ich wyrostek zewnętrzny szeroki lecz krótki, na wierzchołku zaokrąglony, wyrostek wewnętrzny bardzo szeroki, długi, o falistym przebiegu krawędzi od strony wyrostka zewnętrznego. Część podstawowa haka szeroka, ostrze długie, mocno zgięte na bok, lecz również szerokie. Długość haka 42 — 60  $\mu$ , długość wyrostka zewnętrznego 1,5 — 8  $\mu$ , wewnętrznego 15 — 24  $\mu$ . Długość części podstawowej haka 33 — 49  $\mu$ , ostrze długości 11 — 20  $\mu$ . Rozpiętość zewnętrzna haka 39 — 53  $\mu$ , rozpiętość wewnętrzna 34 — 49  $\mu$ .

Płytką łączącą mocnej budowy, zwłaszcza w swym wymiarze longitudinalnym osiąga duże rozmiary. Jej końce boczne są zaokrąglone i ku tyłowi przechodzą w grube wyrostki. Wymiar longitudinalny płytki wynosi 8 — 15  $\mu$ , transversalny 21 — 34  $\mu$ .

Brak płytki dodatkowej.

Haki brzeżne z szeroką lecz niedługą rękojeścią. Ich wymiary: 1 para długość 22 — 26  $\mu$ , rękojeść 8 — 12,5  $\mu$ ; 2 para długość 24 — 29  $\mu$ , rękojeść 9,5 — 14  $\mu$ ; 3 para długość 25 — 28  $\mu$ , rękojeść 9,5 — 14  $\mu$ ; 4 para długość 24 — 28  $\mu$ , rękojeść 9,5 — 14  $\mu$ ; 5 para długość 24 — 28  $\mu$ , rękojeść 9 — 12,5  $\mu$ ; 6 para długość 19,5 — 25  $\mu$ , rękojeść 3 — 10  $\mu$ ; 7 para długość 16,5 — 24  $\mu$ , rękojeść 6 — 10  $\mu$ .

Aparat kopulacyjny bardzo charakterystycznej budowy, niepodobny do takiego aparatu u żadnego innego gatunku. Część podporowa składa się z kilku krótkich, a szerokich płytek (z których jedna, o kształcie dzwonu, jest umieszczona wolno i nieco odsunięta od pozostałych) oraz z dwu wyrostków. Jeden z nich, krótszy, zagięty, kończy się ostro, drugi natomiast jest bardzo długi, w swym końcowym przebiegu cienki i tworzy pętlę daleko od płytek części podporowej. Podstawa rurki prąciowej w kształcie dość szerokiego oczka od igły, zaopatrzona jest w szeroki, robakowaty wyrostek o charakterystycznej, jakby kosmatej, powierzchni. Właściwa rurka prąciowa jest bardzo cienka i długa. Zatacza ona szereg pętli i kończy się wolno, przy



Rys. 12. Pseudochitynowe elementy *Dactylogyrus auriculatus* (Nordm., 1832). Objaśnienia jak przy rys. 10.

Pseudochitin elements of *Dactylogyrus auriculatus* (Nordm., 1832).  
 Explanations as in fig. 10.



czym sięga daleko ku tyłowi ciała robaka. Nieregularny i zmienny kształt aparatu kopulacyjnego tego gatunku stwarza duże trudności w wykonywaniu jego pomiarów. Długość aparatu kopulacyjnego mierzona wzdłuż osi części podporowej wynosi 67 — 89  $\mu$ . Długość rurki prąciowej wynosi około 289 — 351  $\mu$ .

Uzbrojenie pochwy, podobnie jak rurka prąciowa aparatu kopulacyjnego męskiego, ma kształt cienkiej, długiej i wielokrotnie zwiniętej rurki tworzącej zwój. Rurka ta odchodzi od dużej, regularnej płytki jajowatego kształtu. Długość pochwy około 433  $\mu$ .

Opisani żywicieli: leszcz (*Abramis brama* C u v i e r) i krąp (*Blicca björkna* L.).

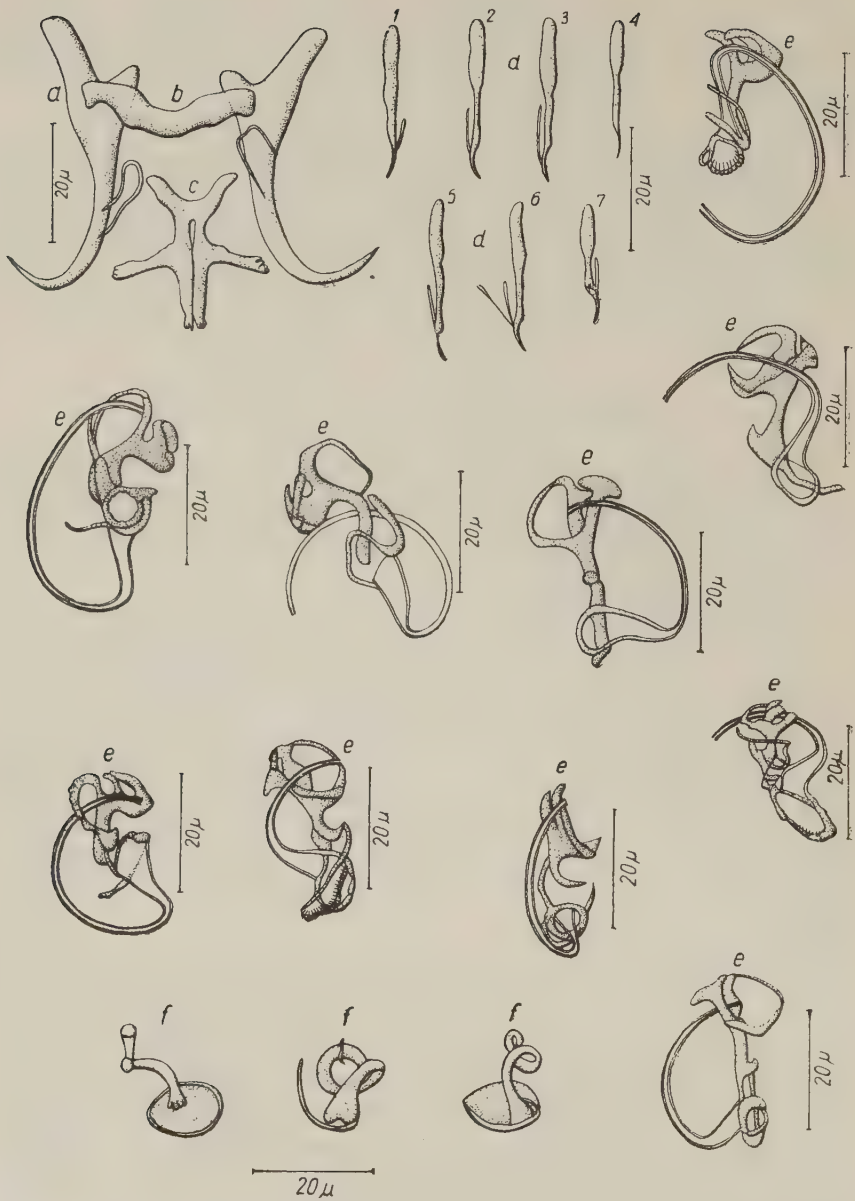
#### 4. *Dactylogyrus cornu* L i n s t o w, 1878

Znaleziony na skrzelach krąpia (*Blicca björkna* L.) i certy (*Vimba vimba* L.). Gatunek ten jest specyficzny dla krąpia i u tego gatunku ryby jest spotykany powszechnie. U certy znajdowałam go bardzo rzadko.

Długość ciała 100 — 1100  $\mu$ . Szerokość 90 — 210  $\mu$ . Gardziel o średnicy 18,5 — 37  $\mu$ . Oczka 3,5 — 6  $\mu$ , przednia para mniejsza niż tylna.

Haki środkowe tarczy czepnej smukłe i niewielkie (rys. 13). Ich wyrostek wewnętrzny o wiele dłuższy od zewnętrznego, prawie równej szerokości na całym swym przebiegu i równo ścięty na końcu. Część podstawowa haka smukła, ostrze mocno zgięte, cienkie. Długość całych haków wynosi 26 — 47  $\mu$ , długość wyrostka zewnętrznego 3 — 8  $\mu$ , wewnętrznego 6 — 16  $\mu$ , długość części podstawowej 16,5 — 36  $\mu$ , długość ostrza 6 — 13  $\mu$ , rozpiętość zewnętrzna haka 23 — 40  $\mu$ , rozpiętość wewnętrzna 27 — 40  $\mu$ .

Płytką łączącą łagodnie wygięta ku tyłowi ciała, jej końce boczne również zagięte ku tyłowi. Wymiar longitudinalny płytki wynosi 3 — 6,5  $\mu$ , transwersalny 21 — 35  $\mu$ . Płytką dodatkową charakterystycznego kształtu. Jej część przednia jest w formie pnia z dwoma szeroko na boki rozstawionymi odgałęzieniami, sam „pień” jest wewnątrz wzdłuż pęknięty na dwie połowy, przez co tworzą się na tylnym końcu płytki dwa równoległe do siebie ułożone odgałęzienia o postrzępionych końcach. Oprócz tego mniej więcej w połowie długości płytki odchodzą na boki dwa ramiona zakończone lekko ząbkowanym brzegiem. Wymiar longitudinalny płytki dodatkowej wynosi 13—30  $\mu$ , transwersalny 15 — 30  $\mu$ .



Rys. 13. Pseudochitynowe elementy *Dactylogyrus cornu* Linstow, 1878.

Objaśnienia jak przy rys. 10.

Pseudochitin elements of *Dactylogyrus cornu* Linstow, 1878.

Explanations as in fig. 10.

Haki brzeżne o wymiarach: 1 para długość 19,5 — 30  $\mu$ , rękojeść 7,5 — 16,5  $\mu$ ; 2 para długość 21 — 36,5  $\mu$ , rękojeść 9 — 17  $\mu$ ; 3 para długość 23 — 33  $\mu$ , rękojeść 9 — 16  $\mu$ ; 4 para długość 20 — 33  $\mu$ , rękojeść 7 — 16  $\mu$ ; 5 para długość 19,5 — 33  $\mu$ , rękojeść 7,5 — 16,5  $\mu$ ; 6 para długość 18 — 30  $\mu$ , rękojeść 6 — 13  $\mu$ ; 7 para długość 16,5 — 26,5  $\mu$ , rękojeść 5 — 12  $\mu$ .

Aparat kopulacyjny w ogólnym zarysie kształtu przypomina taki sam aparat u *Dactylogyrus nanus* D o g i e l et B y c h o w s k i j, 1934. Podobna jest budowa części podporowej u obu tych gatunków. Jednak u *D. cornu* „szpony” chitynowe są bardziej skomplikowanej budowy, większe i zataczają szerszy krąg, rurka chitynowa tworzy szerszy i bardziej kolisty łuk. Poza tym istotne różnice są w budowie płytki dodatkowej na tarczy czepnej tych gatunków, tak że odrębność ich nie nasuwa wątpliwości. Część podporowa aparatu kopulacyjnego składa się z dwu prostych pałeczek chitynowych biegnących równolegle do siebie (często zachodzących na siebie tak, że widoczne są jako jedno szersze pasmo) oraz z kilku pazurowatych wyrostków o kształcie szponów. Niedaleko przed miejscem odejścia pazurowatych wyrostków od odcinka prostego części podporowej znajduje się bocznie skierowany palczasty wyrostek, który w niektórych położeniach aparatu kopulacyjnego ma wygląd wypukłego guziczka. W podobny wyrostek zaopatrzona jest część podporowa aparatu kopulacyjnego *D. nanus* D o g. et B y c h., 1934. Podstawa rurki prąciowej w postaci owalnego kręgu zbudowanego z cienkiej listewki chitynowej. Cienka rurka właściwa zatacza szeroki, w każdym ułożeniu aparatu dobrze widoczny łuk i swym wolnym końcem ginie pomiędzy „szponami” części podporowej. Długość aparatu kopulacyjnego wynosi 22,5—40  $\mu$ .

Uzbrojenie pochwy w formie niedługiej, dość szerokiej rurki zwinętej spiralnie i rozszerzonej na jednym końcu. Ten ostatni odchodzi od cienkiej, prawie okrągłej płytki chitynowej nie zawsze widocznej na preparacie. Długość rurki pochwowej wynosi około 24 — 79  $\mu$ .

Rozmiary jaj *D. cornu* wahają się w szerokich granicach: 16 — 39  $\times$  25 — 66  $\mu$ , filament 3 — 5  $\mu$ .

Opisani żywicieli: leszcz (*Abramis brama* C u v i e r), krap (*Blicca björkna* L.), płoć (*Rutilus rutilus* L.), jelec (*Leuciscus leuciscus* L.) i certa (*Vimba vimba* L.).

5. *Dactylogyrus crucifer* Wagener, 1857

Syn.: *Dactylogyrus dujardinianus* Linstow, 1875.

Gatunek ten znajdowałam na skrzelach płoci (*Rutilus rutilus* L.) oraz wzdregi (*Scardinius erythrophthalmus* L.).

Długość ciała w stanie skurczu około 160  $\mu$ , w stanie rozkurczu do 1200  $\mu$ , szerokość ciała około 25—150  $\mu$ . Gardziel kulista o średnicy 31—36  $\mu$ , plamki oczne niewielkie, obie pary około 4,5  $\mu$ .

Haki środkowe o długości 39 — 46,5  $\mu$  (rys. 14). Długość wyrostka zewnętrznego 4,5 — 6,5  $\mu$ , wewnętrznego 11 — 16  $\mu$ , długość części podstawowej haka 30 — 34,5  $\mu$ , ostrze długości 10 — 16,5  $\mu$ . Rozpiętość zewnętrzna haka wynosi 32 — 42  $\mu$ , rozpiętość wewnętrzna 33,5 — 43  $\mu$ . Haki środkowe są smukłe, ostrze ich łagodnie wygięte, wewnętrzny wyrostek haka o wiele dłuższy od zewnętrznego.

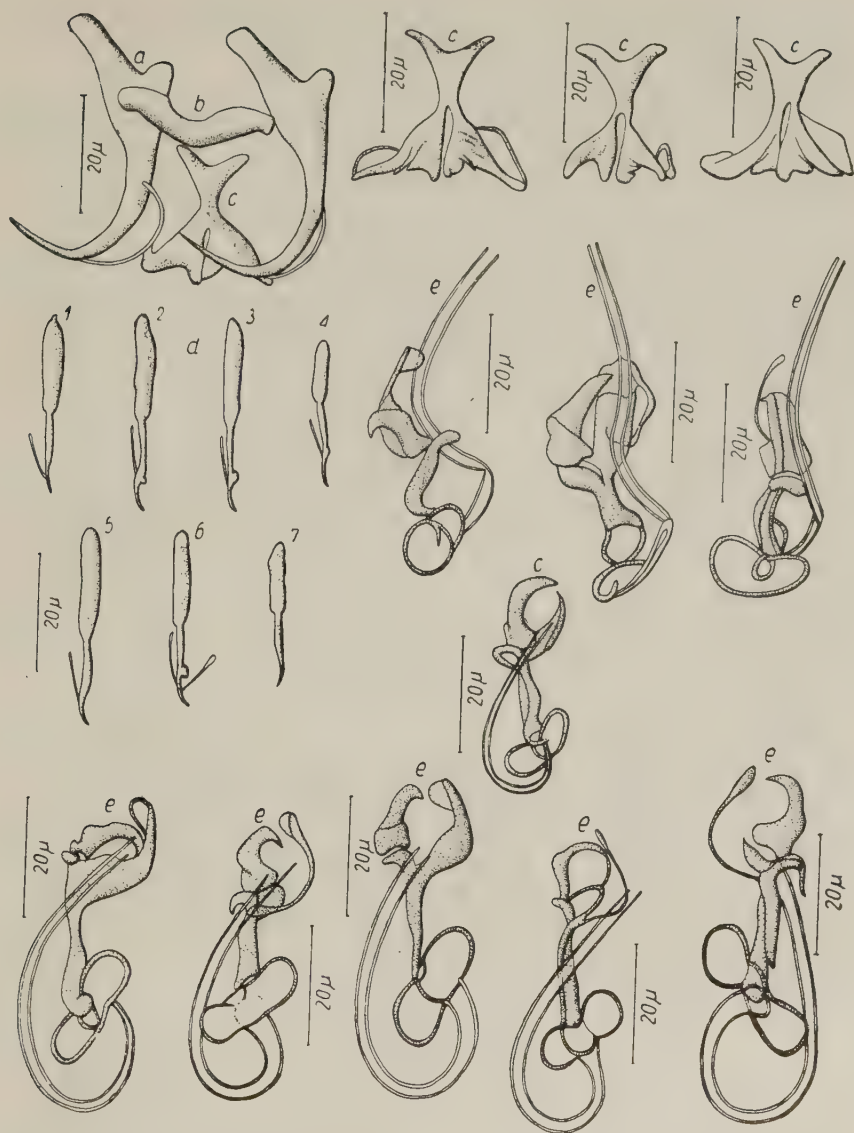
Płytką łączącą prostej budowy, lekko łukowato zgięta ku tyłowi, jej końce boczne zaokrąglone. Wymiar longitudinalny płytki wynosi 4 — 5  $\mu$ , transwersalny 25 — 33  $\mu$ .

Płytką dodatkową bardzo charakterystyczną dla tego gatunku. Część górna płytki z dwoma szeroko rozwartymi ramionami, część dolna składa się z dwu szerokich wachlarzowatych ramion. Wymiary płytki dodatkowej: longitudinalny 18 — 25  $\mu$ , transwersalny 18,5 — 27  $\mu$ .

Haki brzeżne mocnej budowy, o dobrze rozwiniętej rękojeści. Ich wymiary: 1 para długość 23 — 36  $\mu$ , rękojeść 13 — 20  $\mu$ ; 2 para długość 30 — 37,5  $\mu$ , rękojeść 15 — 21  $\mu$ ; 3 para długość 30 — 36  $\mu$ , rękojeść 15 — 20  $\mu$ ; 4 para długość 23 — 30  $\mu$ , rękojeść 11 — 15  $\mu$ ; 5 para długość 30 — 40  $\mu$ , rękojeść 16,5 — 23  $\mu$ ; 6 para długość 26 — 33  $\mu$ , rękojeść 12 — 16,5  $\mu$ ; 7 para długość 20 — 27  $\mu$ , rękojeść 8 — 15  $\mu$ .

Aparat kopulacyjny męski złożonej budowy, zwłaszcza jego część podporowa. Składa się ona z trzech zasadniczych elementów chitynowych: z podłużnej płytki odchodzącej od podstawy rurki prąciowej i kończącej się hakowato, z mocnego i ostro zakończonego haka i cienkiego, łukowato zgiętego wyrostka rozszerzonego na końcu. Podstawa rurki w formie poprzecznie ustawionego, owalnego kręgu. Rurka właściwa dość szeroka, średniej długości, uformowana w kształcie łuku. Czasami jest ona załamana, a część podporowa tak ułożona, że cały aparat staje się niepodobny do aparatu typowego dla tego gatunku i wtedy trudno go zidentyfikować. Dlatego też podaję między





Rys. 14. Pseudochitynowe elementy *Dactylogyrus crucifer* W a g., 1857.

Objaśnienia jak przy rys. 10.

Pseudochitin elements of *Dactylogyrus crucifer* W a g., 1857. Explanations as in fig. 10.

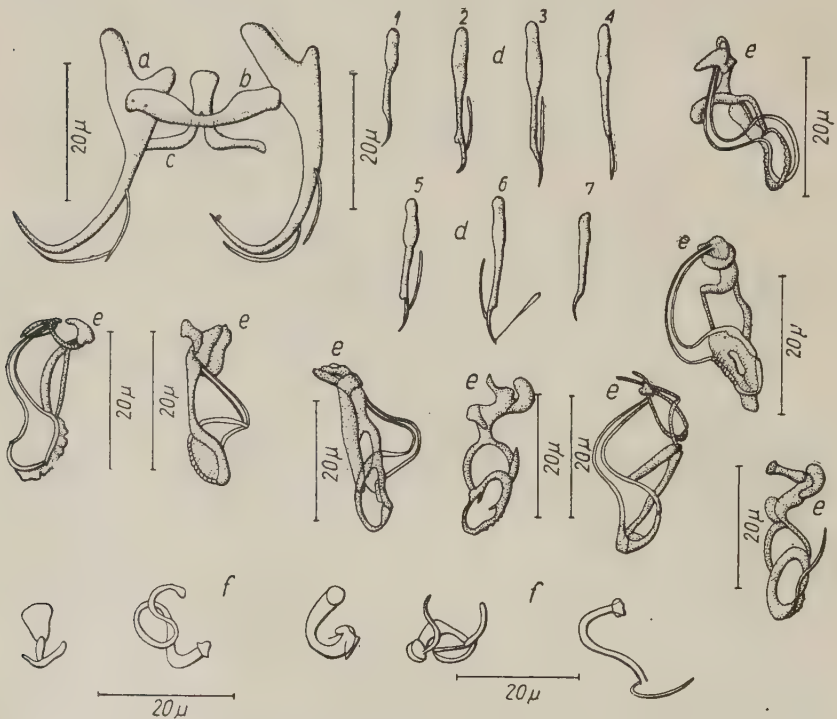
innymi szereg rysunków takich nietypowych ułożeń aparatu kopulacyjnego. Długość aparatu kopulacyjnego wynosi 36 — 64  $\mu$ .

Uzbrojenia pochwy brak.

Opisani żywicieli: płoć (*Rutilus rutilus* L.) i wzdręga (*Scardinius erythrophthalmus* L.).

#### 6. *Dactylogyrus difformis* W a g e n e r, 1857

Znaleziony na skrzelach wzdręgi (*Scardinius erythrophthalmus* L.), klenia (*Leuciscus cephalus* L.) i krąpia (*Blicca björkna* L.). Najczęściej znajdowałam go u wzdręgi, rzadko u klenia, a tylko w jednym przypadku u krąpia.



Rys. 15. Pseudochitynowe elementy *Dactylogyrus difformis* W a g., 1857.

Objaśnienia jak przy rys. 10.

Pseudochitin elements of *Dactylogyrus difformis* W a g., 1857. Explanations as in fig. 10.

Długość ciała 250 — 500  $\mu$ , szerokość 75 — 120  $\mu$ , gardziel kulista o średnicy 18 — 31  $\mu$ , oczka przedniej pary nieco większe od tylnej, przednia para o wymiarach 4 — 6  $\mu$ , tylna 3 — 4,5  $\mu$ .

Haki środkowe tarczy czepnej wysmukłe (rys. 15). Wyrostek wewnętrzny o wiele dłuższy od zewnętrznego. Oba wyrostki zaokrąglone na wierzchołkach. Ostrze dość długie i cienkie. Długość haków 30 — 40  $\mu$ . Długość wyrostka zewnętrznego 4 — 6  $\mu$ , wewnętrznego 7 — 14  $\mu$ , długość części podstawowej 25—28  $\mu$ , ostrza 7—10  $\mu$ . Rozpiętość zewnętrzna haka wynosi 28 — 37  $\mu$ , rozpiętość wewnętrzna 24 — 38  $\mu$ .

Płytką łączącą w środku wygiętą ku tyłowi, jej kształt podobny do płytki u *D. cornu* Lin st ow, 1878 i *D. crucifer* Wa g e n e r, 1857. Wymiar longitudinalny płytki wynosi 3 — 5  $\mu$ , transwersalny 21 — 35  $\mu$ .

Płytką dodatkową o kształcie podobnym do tej u *D. nanus* D o g i e l et B y c h o w s k i j, 1934, *D. wunderi* B y c h o w s k i j, 1931, i *D. zandti* B y c h o w s k i j, 1933. Różnica w jej budowie polega na tym, że część środkowa nie rozszerza się prawie przy końcu przednim i podział na dwa boczne ramiona nie sięga daleko w kierunku tylnym. Wymiar longitudinalny tej płytki wynosi 7 — 13,5  $\mu$ , transwersalny 15 — 28  $\mu$ .

Haki brzeżne o wymiarach: 1 para długość 18 — 26,5  $\mu$ , rękojeść 7 — 10  $\mu$ ; 2 para długość 19,5 — 30  $\mu$ , rękojeść 8,5 — 16  $\mu$ ; 3 para długość 21 — 30  $\mu$ , rękojeść 9 — 16  $\mu$ ; 4 para długość 19,5 — 25,5  $\mu$ , rękojeść 7—10,5  $\mu$ ; 5 para długość 18—25,5  $\mu$ , rękojeść 7—12  $\mu$ ; 6 para długość 18 — 24  $\mu$ , rękojeść 7,5 — 9,5  $\mu$ ; 7 para długość 17 — 23  $\mu$ , rękojeść 4,5 — 10  $\mu$ .

Część podporowa aparatu kopulacyjnego u swej podstawy składa się z dwu prawie równoległych płytek, które następnie przechodzą w zestaw krótszych i zgiętych pałeczek. Podstawa rurki prąciowej cienka, półkolistą, o brzegu ząbkowanym. Rurka właściwa krótka, cienka, zatacza niewielki, ostry łuk i kończy się pośród zestawu pałeczek części podporowej. Długość aparatu kopulacyjnego 21 — 31  $\mu$ .

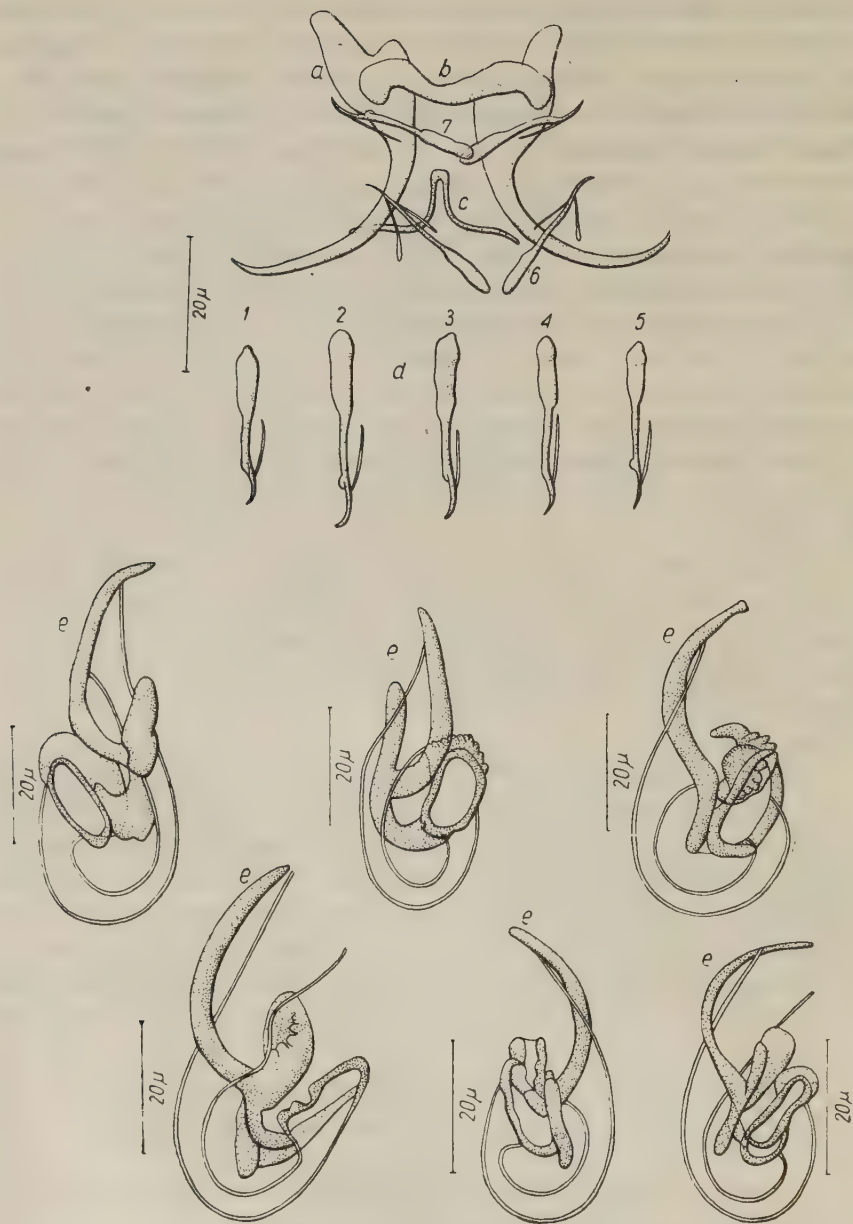
Uzbrojenie pochwy w formie krótkiej, zwiniętej rurki odchodzącej od płytki o nieregularnym kształcie. Długość pochwy około 12 — 38  $\mu$ .

Opisani żywiciiele: wzdrega (*Scardinius erythrophthalmus* L.), czaszem kleń (*Leuciscus cephalus* L.) i krap (*Blicca bjoerkna* L.).

#### 7. *Dactylogyrus falcatus* W e d l, 1857

Znaleziony na skrzelach leszcza (*Abramis brama* C u v i e r).

Długość ciała 150 — 800  $\mu$ , szerokość 45 — 200  $\mu$ . Średnica gardzieli 40 — 60  $\mu$ . Oczka tylne nieznacznie większe od poprzednich. Ich wielkość: przednie około 5  $\mu$ , tylne około 6  $\mu$ .



Rys. 16. Pseudochitynowe elementy *Dactylogyrus falcatus* Wedl, 1857.  
Objaśnienia jak przy rys. 10.

Pseudochitin elements of *Dactylogyrus falcatus* Wedl, 1857. Explanations  
as in fig. 10.



Haki środkowe o charakterystycznym kształcie (rys. 16). Ich część podstawowa mocno rozszerzona w przodzie, w tyle natomiast zakreśla bardzo łagodny łuk. Wyrostki haka różnią się znacznie długością. Wyrostek wewnętrzny jest dobrze rozwinięty, natomiast wyrostek zewnętrzny jest bardzo krótki. Ostrze haka cienkie i niedługie. Długość haka 32 — 43  $\mu$ , długość wyrostka zewnętrznego 2 — 4  $\mu$ , wewnętrznego 10 — 14  $\mu$ , długość części podstawowej haka 28 — 32  $\mu$ , ostrze długości 3 — 19  $\mu$ . Rozpiętość zewnętrzna haka wynosi 32 — 49,5  $\mu$ , rozpiętość wewnętrzna 32 — 44  $\mu$ .

Płytką łączącą silnie wygięta ku tyłowi, na końcach bocznych wyraźnie rozszerzona. Same końce boczne zaokrąglone, przechodzą do tyłu w szerokie, również zaokrąglone wyrostki. Wymiar longitudinalny płytki łączącej wynosi 3,5 — 5  $\mu$ , transversalny 23 — 32  $\mu$ .

Płytką dodatkową bardzo delikatnej budowy, trudną do zauważenia na preparacie. Jej część środkowa ma kształt krótkiego, tępego wyrostka, który wewnątrz jest głęboko rozwidlony na dwie połowy przechodzące na boki w dwa cienkie, o falistym przebiegu, ramiona. Wymiar longitudinalny płytki dodatkowej wynosi 6,5—10  $\mu$ , transversalny 18—26  $\mu$ .

Haki brzeżne z mocną i szeroką rękojeścią. Ich wymiary: 1 para długość 22,5 — 26,5  $\mu$ , rękojeść 10 — 12  $\mu$ ; 2 para długość 23 — 30  $\mu$ , rękojeść 10 — 13  $\mu$ ; 3 para długość 24 — 31  $\mu$ , rękojeść 11 — 13,5  $\mu$ ; 4 para długość 23 — 30  $\mu$ , rękojeść 10 — 13,5  $\mu$ ; 5 para długość 22 — 30  $\mu$ , rękojeść 8,5 — 13  $\mu$ ; 6 para długość 20,5 — 26,5  $\mu$ , rękojeść 7 — 9  $\mu$ ; 7 para długość 20 — 26  $\mu$ , rękojeść 8 — 12  $\mu$ .

Część podporowa aparatu kopulacyjnego składa się z wyraźnych, poprzecznie ustawionych pałeczek oraz z długiego, sierpowatego wyrostka. Podstawa rurki prąciowej ma kształt spłaszczonego kołnierza, sama rurka szeroka i bardzo mocno zgięta w łuk, na końcu wolnym rozszerzona. Długość aparatu kopulacyjnego wynosi 48 — 60  $\mu$ .

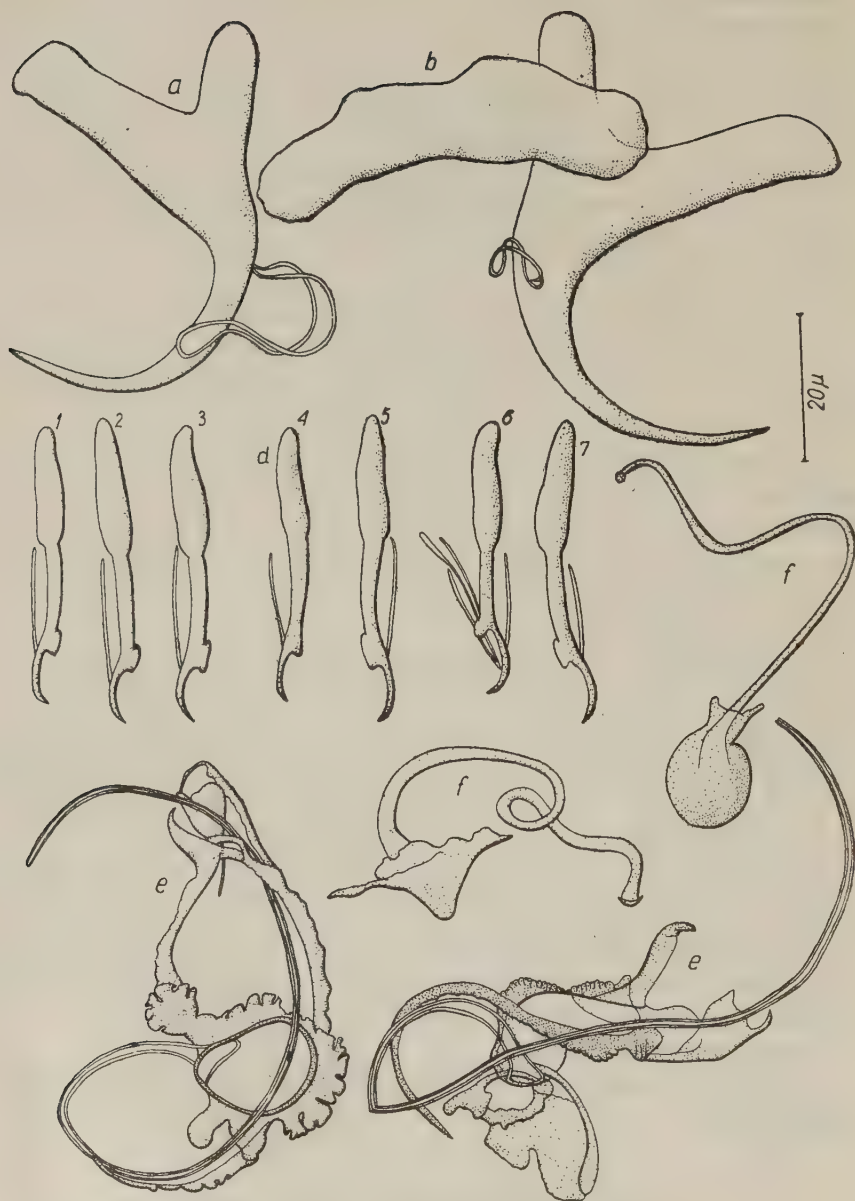
Brak uzbrojenia pochwy.

Opisani żywiele: leszcz (*Abramis brama* C u v i e r) i krąp (*Blicca björkna* L.).

#### 8. *Dactylogyrus fallax* W a g e n e r, 1857

Znaleziony na skrzelach płoci (*Rutilus rutilus* L.), klenia (*Leuciscus cephalus* L.) i krąpia (*Blicca björkna* L.). Najczęściej na płoci.

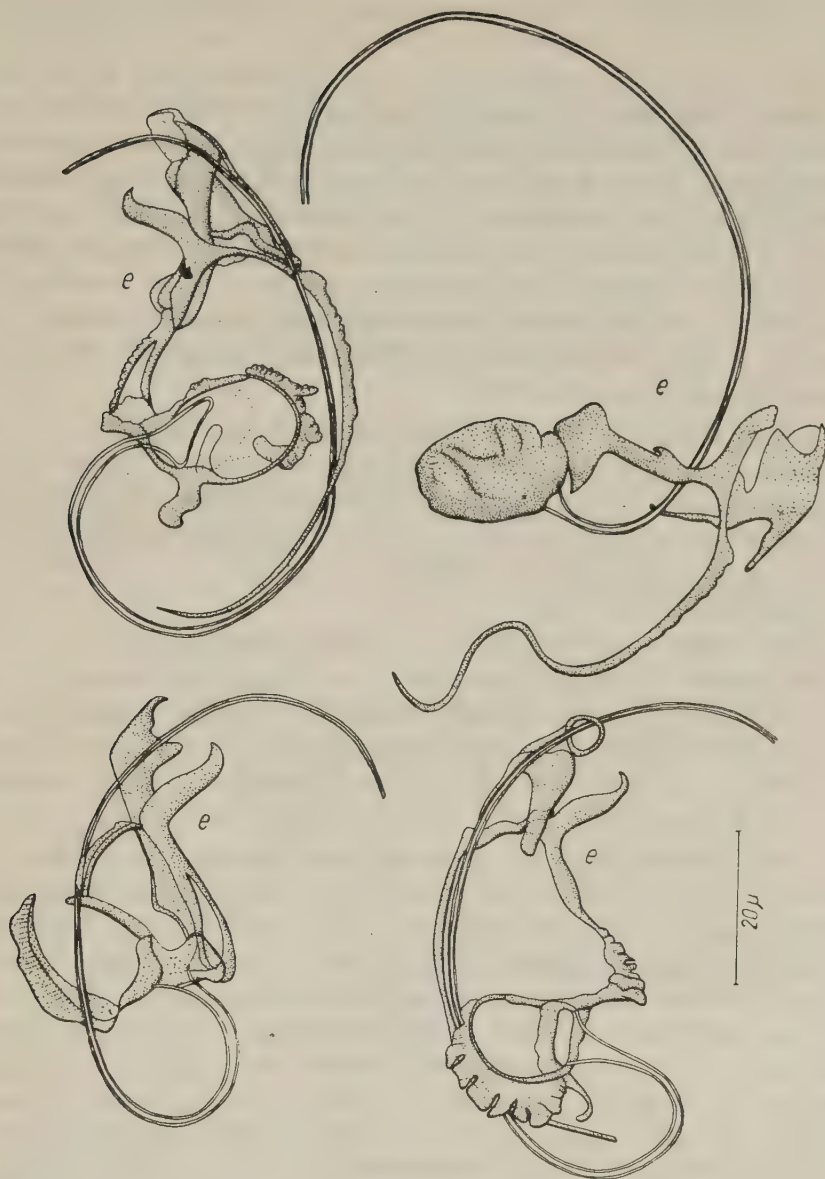
Długość ciała 1400 — 1600  $\mu$ , szerokość 150 — 440  $\mu$ . Gardziel 80 —



Rys. 17 A. Pseudochitynowe elementy *Dactylogyrus fallax* Wag., 1857.

Objaśnienia jak przy rys. 10.

Pseudochitin elements of *Dactylogyrus fallax* Wag., 1857. Explanations as in fig. 10.



Rys. 17 B. Aparat kopulacyjny *Dactylogyrus fallax* W a g., 1857.  
Copulatory apparatus of *Dactylogyrus fallax* W a g., 1852.

100  $\mu$  średnicy. Oczka przednie mniejsze 5 — 9  $\mu$ , tylne większe 15 — 16  $\mu$ .

Haki środkowe tarczy czepnej o części podstawowej mocno rozszerzonej przy końcu przednim, podczas gdy dalsza część jej jest cienka, krótka i przechodząca poprzez silne zgięcie w ostrze (rys. 17A). Oba wyrostki haków środkowych dość znacznej długości, wewnętrzny nieco dłuższy od zewnętrznego; oba wyraźnie odchylone na boki, przez co hak kształtem przypomina widelki procy. Długość haków 42 — 48  $\mu$ . Wyrostek zewnętrzny długości 12 — 20  $\mu$ , wewnętrzny 22 — 26,5  $\mu$ , długość części podstawowej haka 32 — 38  $\mu$ , ostrze długości 10 — 16  $\mu$ . Rozpiętość zewnętrzna haka wynosi 53 — 59  $\mu$ , rozpiętość wewnętrzna 35 — 42  $\mu$ .

Płytką łączącą grubą, o falistych brzegach, zaokrągloną na bocznych końcach. Jest ona lekko uwypuklona ku przodowi, co jest cechą wyjątkową, gdyż na ogół u wszystkich gatunków rodzaju *Dactylogyrus* płytka ta jest wygięta ku tyłowi. Jej wymiar longitudinalny wynosi 8 — 14  $\mu$ , transversalny 39 — 66  $\mu$ .

Płytki dodatkowej brak.

Haki brzeżne mocnej budowy, o grubej rękojeści. Ich wymiary: 1 para długość 31 — 37  $\mu$ , rękojeść 10 — 17  $\mu$ ; 2 para długość 30 — 42  $\mu$ , rękojeść 10 — 19  $\mu$ ; 3 para długość 31 — 40,5  $\mu$ , rękojeść 10 — 18  $\mu$ ; 4 para długość 32 — 39  $\mu$ , rękojeść 10 — 18  $\mu$ ; 5 para długość 31 — 40,5  $\mu$ , rękojeść 10 — 19,5  $\mu$ ; 6 para długość 32 — 39  $\mu$ , rękojeść 11 — 18  $\mu$ ; 7 para długość 32 — 40  $\mu$ , rękojeść 11 — 18  $\mu$ .

Część podporowa aparatu kopulacyjnego bardzo skomplikowanej budowy (rys. 17B). Składa się ona z płytki o postrzępionych, nierównych brzegach, okalającej podstawę rurki prąciowej oraz z szeregu różnego kształtu wyrostków połączonych ze sobą w różny, trudny do opisanía sposób. Jeden z tych wyrostków o kształcie zgiętego haka ma dwa odgałęzienia. Jedno z nich łączy się z postrzępioną płytką okalającą początek rurki prąciowej, drugie natomiast, dużo dłuższe, krzyżuje się z łukiem rurki prąciowej, układa się zgodnie z jej przebiegiem i wreszcie kończy się wolno w tyle za płytką okalającą rurkę prąciową. Oprócz tego przy końcu przednim aparatu od wyżej wspomnianego hakowatego wyrostka odchodzą inne o nieregularnym kształcie. Podstawa rurki prąciowej utworzona jest z cienkiej listewki ułożonej w kształcie trójkąta z zaokrąglonymi kątami. Rurka właściwa jest długa i cienka. Zatacza ona początkowo pętlę, a dalej tworzy rozległy łuk, kończąc się wolno daleko poza częścią podporową. Długość



aparatu kopulacyjnego, mierzona w prostej linii wzdłuż osi części podporowej, wynosi 50 — 68  $\mu$ , długość rurki prąciowej około 125 — 142  $\mu$ .

Uzbrojenie pochwy ma kształt dość długiej, cienkiej rureczki, przebiegającej falisto lub tworzącej pętlę. Początkowy koniec tej rurki odchodzi od dużej płytki nasadzonej jakby na nią na kształt czapki lub kapelusza, końcowy natomiast jest nieznacznie rozszerzony i zaopatrzony w cienką, poprzeczną listewkę. Długość pochwy wynosi 58 — 63  $\mu$ .

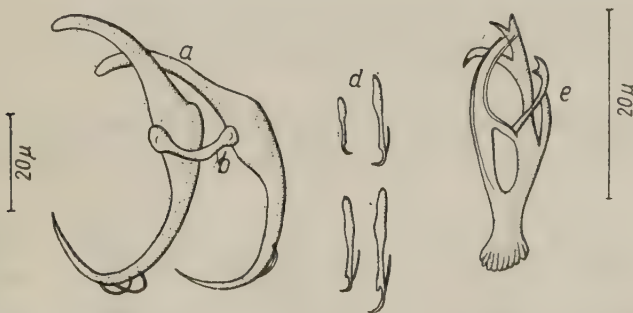
Opisani żywicieli: płoć (*Rutilus rutilus* L.), wzdrega (*Scardinius erythrophthalmus* L.), krąp (*Blicca björkna* L.).

### 9. *Dactylogyrus formosus* Kul wie ć, 1927

Znaleziony na skrzelach karasia (*Carassius carassius* L.).

Długość ciała 250 — 400  $\mu$ , szerokość 45 — 70  $\mu$ .

Haki środkowe tarczy czepnej kształtem podobne do haków *D. anchoratus* Dujardin, 1845 (rys. 18). Ich wyrostki wewnętrzne są



Rys. 18. Pseudochitynowe elementy *Dactylogyrus formosus*

Kul wie ć, 1927. Objaśnienia jak przy rys. 10.

Pseudochitin elements of *Dactylogyrus formosus* Kul wie ć, 1927. Explanations as in fig. 10.

jeszcze bardziej łukowato zgięte jak u *D. anchoratus*. Wyrostki te wraz z częścią podstawową haka zakresłają wygięty łuk. Długość haka 53 — 66  $\mu$ . Wyrostek zewnętrzny szczątkowy, jego długość 1 — 2  $\mu$ , wewnętrzny o długości 30 — 37  $\mu$ . Część podstawowa haka długości 37 — 48  $\mu$ , ostrze długości 12 — 21  $\mu$ . Rozpiętość zewnętrzna haka wynosi 37 — 42  $\mu$ , rozpiętość wewnętrzna 41 — 49,5  $\mu$ .

Płytką łączącą charakterystycznie zgiętą łukowato. Jej końce bo-

czne są szersze, kuliste. Wymiar longitudinalny płytki wynosi około  $3\ \mu$ , transversalny  $18,5 - 26\ \mu$ .

Brak płytki dodatkowej.

Haki brzeżne o wymiarach  $14 - 32\ \mu$ , ich rękojeść długości  $4,5 - 15\ \mu$ .

Aparat kopulacyjny bardzo typowej budowy, nie podobny do żadnego innego gatunku rodzaju *Dactylogyrus* u karasi. Część podporowa u dołu zaopatrzona w wachlarzowatą podstawę wyraźnie i symetrycznie pofałdowaną. Przechodzi ona ku górze w dwa pnie łączące się w pień grubszy, który rozgałęzia się kilkakrotnie tworząc ostre wyrostki. Oprócz tego głównego „pnia” na bok oddziela się cienki wyrostek, również na końcu rozwidlony. Rurka prąciowa jest krótka i szeroka i kończy się pomiędzy rozgałęzieniami części podporowej. Długość aparatu kopulacyjnego wynosi  $25 - 34\ \mu$ .

Brak uzbrojenia pochwy.

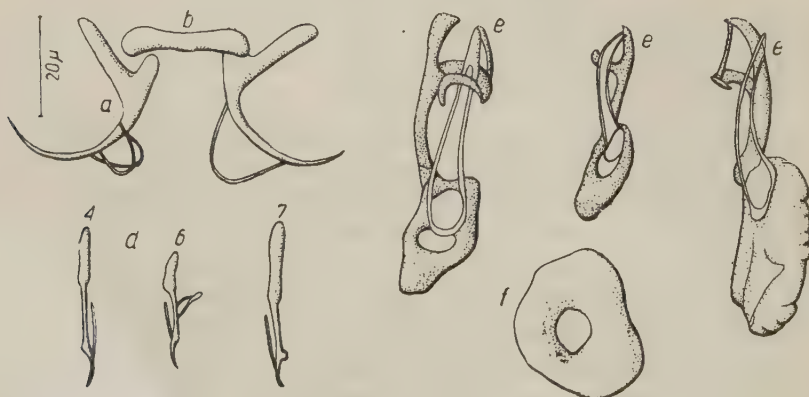
Opisani żywiciële: karaś (*Carassius carassius* L.).

#### 10. *Dactylogyrus intermedius* W e g e n e r, 1909

Na skrzelach karasia (*Carassius carassius* L.).

Długość ciała  $175 - 1100\ \mu$ , szerokość  $120 - 220\ \mu$ . Gardziel  $31 - 96\ \mu$ .

Haki środkowe tarczy czepnej przypominają budową haki *D. vastator* Ny b e l i n, 1924, są jednak dużo mniejsze; poza tym ich wy-



Rys. 19. Pseudochitynowe elementy *Dactylogyrus intermedius* W e g., 1909.  
Objaśnienia jak przy rys. 10.

Pseudochitin elements of *Dactylogyrus intermedius* W e g., 1909. Explanations as in fig. 10.

rostek wewnętrzny jest dłuższy od zewnętrznego, podczas gdy u *D. vastator* oba wyrostki są równej długości (rys. 19). Część podstawowa haka zgięta. Ostrze długie. Długość haków 25 — 31  $\mu$ , długość wyrostka zewnętrznego 4 — 8  $\mu$ , wyrostka wewnętrznego 11 — 16  $\mu$ , długość części podstawowej 20 — 26  $\mu$ , długość ostrza 5 — 12  $\mu$ . Rozpiętość zewnętrzna haków wynosi 25 — 36  $\mu$ , rozpiętość wewnętrzna 18 — 25  $\mu$ .

Płytką łączącą podobna do płytki *D. vastator*, nie zgięta w środku. Oba jej końce szersze, zaokrąglone i nieznacznie zawinięte ku tyłowi. Jej wymiar longitudinalny wynosi 3 — 4  $\mu$ , transversalny 16 — 30  $\mu$ .

Brak płytki dodatkowej.

Haki brzeżne o wymiarach: 1 para długość 19 — 37  $\mu$ , rękojeść 6 — 15,5  $\mu$ ; 2 para długość 21,5 — 34  $\mu$ , rękojeść 6 — 15  $\mu$ ; 3 para długość 25 — 37  $\mu$ , rękojeść 9 — 15,5  $\mu$ ; 4 para długość 25 — 31  $\mu$ , rękojeść 6,5 — 13  $\mu$ ; 5 para długość 22 — 31  $\mu$ , rękojeść 6 — 13  $\mu$ ; 6 para długość 18 — 26  $\mu$ , rękojeść 6 — 9,5  $\mu$ ; 7 para długość 25 — 35  $\mu$ , rękojeść 9 — 18  $\mu$ .

Aparat kopulacyjny podobny do tego aparatu u *D. vastator*. Część podporowa jest zaopatrzona w szeroką, nieregularnej budowy podstawę, od której odchodzi ku górze podłużny wyrostek, kończący się w formie ostrego haka. Mniej więcej w połowie długości tego wyrostka odchodzi w bok odgałęzienie z zawiniętą, krótką i płaską pętlą na końcu. Pomiędzy ostrym, haczykowatym końcem jednego wyrostka a pętlą drugiego znajduje się cienka listewka. Podstawa rurki prąciowej słabo zaznaczona, rurka szeroka i krótka. Długość aparatu kopulacyjnego wynosi 37 — 62  $\mu$ .

Uzbrojenie pochwy ma kształt krótkiej rureczki, która przechodzi w nieregularnie okrągłą, pomarszczoną i cienką płytkę. Bardzo często na preparatach widoczna jest tylko sama płytką bez rurki.

Opisani żywicieli: karaś (*Carassius carassius* L.).

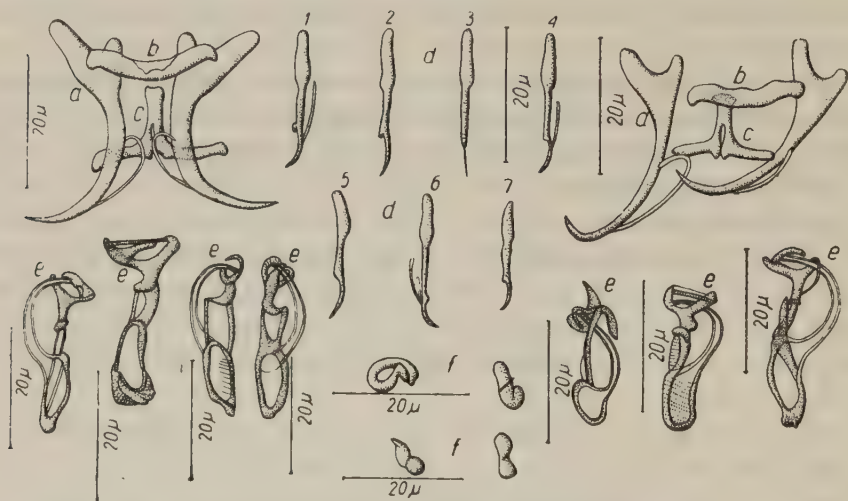
#### 11. *Dactylogyrus nanus* Dogiel et Bychowski, 1934

Syn.: *Dactylogyrus gemellus* Nybelin, 1937.

Znaleziony na skrzelach płoci (*Rutilus rutilus* L.), krapia (*Blicca björkna* L.) i klenia (*Leuciscus cephalus* L.).

Długość ciała 160 — 800  $\mu$ , szerokość 30 — 90  $\mu$ . Gardziel o średnicy 20 — 35  $\mu$ , obie pary oczek 4,5 — 6  $\mu$ . Elementy pseudochitynowe tego gatunku oznaczają się niewielkimi rozmiarami.

Haki środkowe tarczy czepnej są smukłe i delikatnej budowy (rys. 20). Ich długość wynosi 26 — 33  $\mu$ . Długość wyrostka wewnętrznego 6 — 13  $\mu$ , zewnętrznego 3,5 — 6,5  $\mu$ , długość podstawowej części haka 19,5 — 28  $\mu$ , długość ostrza 4 — 8  $\mu$ . Rozpiętość zewnętrzna haka wynosi 22 — 33  $\mu$ , rozpiętość wewnętrzna 22,5 — 33  $\mu$ .



Rys. 20. Pseudochitynowe elementy *Dactylogyrus nanus* Dog. et Bych., 1934. Objaśnienia jak przy rys. 10.

Pseudochitin elements of *Dactylogyrus nanus* Dog. et Bych., 1934.  
Explanations as in fig. 10.

Płytką łączącą prostej budowy, lekko wygięta ku tyłowi, jej końce boczne nieco zawinięte ku tyłowi i zaokrąglone. Wymiar longitudinalny płytki wynosi 2 — 4  $\mu$ , transwersalny 15,5 — 28,5  $\mu$ .

Płytką dodatkową złożoną z prostej rękojeści, która około połowy swej długości rozwidla się i przechodzi prawie pod kątem prostym w dwa tępo kończące się ramiona. Wymiar longitudinalny płytki dodatkowej wynosi 8 — 13,5  $\mu$ , transwersalny 18 — 20  $\mu$ .

Haki brzeżne niewielkie, o krótkiej rękojeści. Ich wymiary: 1 para długość 17 — 23  $\mu$ , rękojeść 4,5 — 9  $\mu$ ; 2 para długość 20 — 26,5  $\mu$ , rękojeść 6 — 10  $\mu$ ; 3 para długość 21 — 27,5  $\mu$ , rękojeść 6 — 10,5  $\mu$ ; 4 para długość 17 — 23  $\mu$ , rękojeść 5 — 8,5  $\mu$ ; 5 para długość 17 — 22,5  $\mu$ , rękojeść 4 — 7,5  $\mu$ ; 6 para długość 17 — 22,5  $\mu$ , rękojeść 3 — 9  $\mu$ ; 7 para długość 12 — 19,5  $\mu$ , rękojeść 3 — 6,5  $\mu$ .

Aparat kopulacyjny niewielki i niezbyt złożonej budowy. Jego część podporowa w miejscu odejścia od podstawy rurki składa się



z dwu różnej grubości pałeczek, często zachodzących na siebie tak, że tworzą jedną całość, oraz z biegnącego w ich przedłużeniu łuku z szeroko rozstawionymi ramionami połączonymi zespołem cienkich listewek. W miejscu odejścia łuku od dwu prostych pałeczek znajduje się boczny, krótki i węzłowaty wyrostek, który jest dobrze widoczny we wszystkich położeniach aparatu kopulacyjnego. Podstawa rurki prąciowej dobrze rozwinięta; obszerna, wydłużona rurka właściwa jest cienka, łuskowato zgięta, niedługa i kończy się pomiędzy ramionami łuku części podstawowej. Długość aparatu kopulacyjnego 21 — 37  $\mu$ .

Uzbrojenie pochwy w kształcie krótkiej a szerokiej rurki, długości około 6,5 — 13  $\mu$ .

Opisani żywiciiele: płoć (*Rutilus rutilus* L.), leszcz (*Abramis brama* C u v i e r), krap (*Blicca björkna* L.) i kleń (*Leuciscus cephalus* L.).

12. *Dactylogyrus similis* W e g e n e r, 1909  
nec *Dactylogyrus similis* W e g. — M a r k i e w i c z, 1951\*

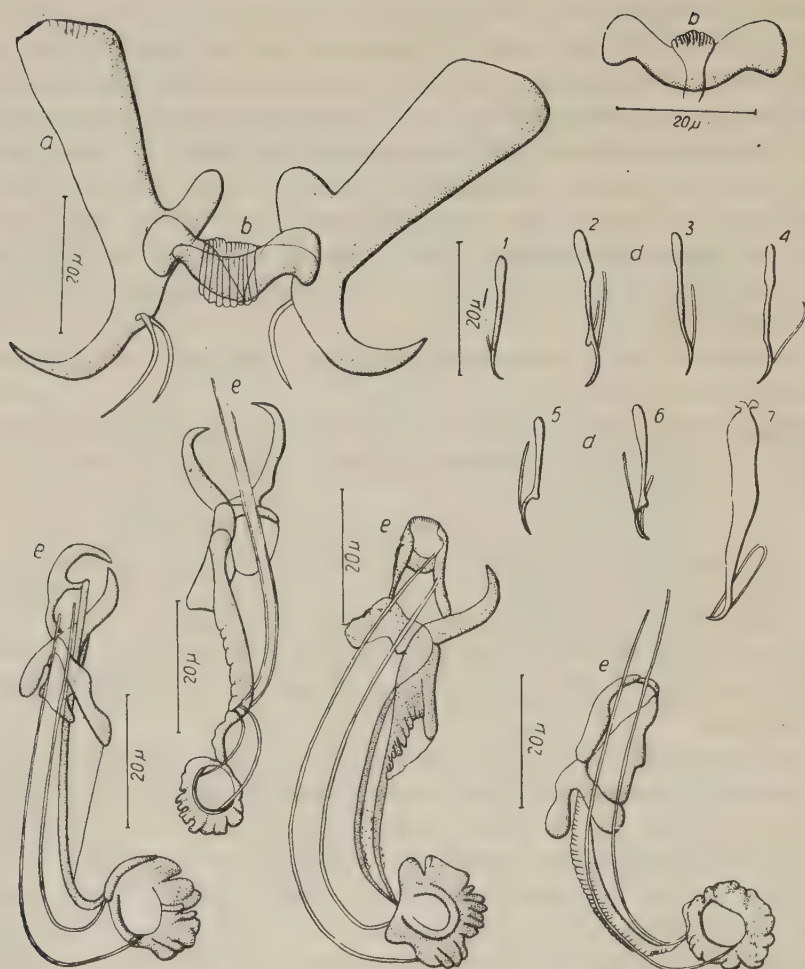
Znaleziony na skrzelach płoci (*Rutilus rutilus* L.).

Długość ciała 950 — 1900  $\mu$ , szerokość 250 — 470  $\mu$ . Gardziel o średnicy 60 — 125  $\mu$ . Oczka tylne nieco większe od przednich. Wymiary ich 5 — 9  $\mu$ .

Haki środkowe tarczy czepnej o bardzo typowym kształcie (rys. 21). Najbardziej charakterystyczną budowę mają wyrostki haka. Wyrostek wewnętrzny bardzo długi i szeroki, płatowaty. Od swej podstawy ku wierzchołkowi wyrostek ten wyraźnie się rozszerza, tak że jego wierzchołek stanowi szeroka, poprzeczna krawędź. Wyrostek zewnętrzny o wiele krótszy, palcowaty, o zaokrąglonym wierzchołku. Część podstawowa haka krótka, wyraźnie rozszerzająca się w kierunku podstawy wyrostków. Tuż poniżej tego rozszerzonego odcinka podstawowa część haka tworzy na krawędzi po stronie wyrostka zewnętrznego łagodne lecz wyraźne wybrzuszenie, od którego odchodzą nici ścięgniste. Długość haka 45 — 53  $\mu$ , długość wyrostka zewnętrznego 7 — 10  $\mu$ , wewnętrznego 29 — 34  $\mu$ , długość części podstawowej 24 — 30  $\mu$ , długość ostrza 8 — 13  $\mu$ . Rozpiętość zewnętrzna haka wynosi 30 — 46  $\mu$ , rozpiętość wewnętrzna 33 — 48  $\mu$ .

Płytką łączącą mocno wygięta ku tyłowi, poszerzona na końcach bocznych, które są zaokrąglone i zawinięte ku tyłowi, przez co na

\* Opieram się na oryginalnym rysunku M a l e w i c k i e j zamieszczonym przy opisie tego gatunku w pracy M a r k i e w i c z a (1951) str. 207, rys. 137.



Rys. 21. Pseudochitynowe elementy *Dactylogyrus similis* W e g., 1909.

Objaśnienia jak przy rys. 10.

Pseudochitin elements of *Dactylogyrus similis* W e g., 1909. Explanations as in fig. 10.

tylnej krawędzi płytki tworzą się dwa krótkie, przysadziste wyrostki. W zgiętej części pośrodkowej płytki daje się zauważyć pofałdowaną, cienką warstwę chitynową, która jest prawdopodobnie luźno umieszczona na płycie łączącej, gdyż przybierać może różne kształty. Wymiar longitudinalny płytki wynosi (bez dodatkowej warstwy chitynowej) 5 — 7  $\mu$ , transwersalny 25 — 27  $\mu$ .

Płytki dodatkowej brak.

Haki brzeżne 1 — 6 pary drobne, ze słabo wykształconą rękojeścią, haki 7 pary bardzo duże, grube, o szerokiej i długiej rękojeści. Ich wymiary: 1 — 6 para długość 17 — 23  $\mu$ , rękojeść 4 — 7  $\mu$ ; 7 para długość 29 — 33  $\mu$ , rękojeść 14 — 18  $\mu$ .

Część podporowa aparatu kopulacyjnego jest utworzona przez odchodzący od podstawy rurki prąciowej długi wyrostek na jednej krawędzi pomarszczony, który dochodzi do poprzecznie ułożonej, rozgałęzionej płytki. Z kolei od płytki poprzecznej odchodzi kilka haczykowatych wyrostków, skierowanych do siebie ostrymi końcami. Podstawa rurki prąciowej, niemal regularnie okrągła, stanowi środek „kwiatka” utworzonego przez część podporową. Rurka właściwa, dość szeroka po odejściu od podstawy, w dalszym swym przebiegu nieznacznie zwęża się, tworzy ostry zakręt prawie równoległy do części podporowej i kończy się pomiędzy hakowatymi wyrostkami tej części. Długość aparatu kopulacyjnego 56 — 67  $\mu$ .

Uzbrojenia pochwy brak.

Opisani żywiciiele: płoć (*Rutilus rutilus* L.).

### 13. *Dactylogyrus sphyrna* Linstow, 1878

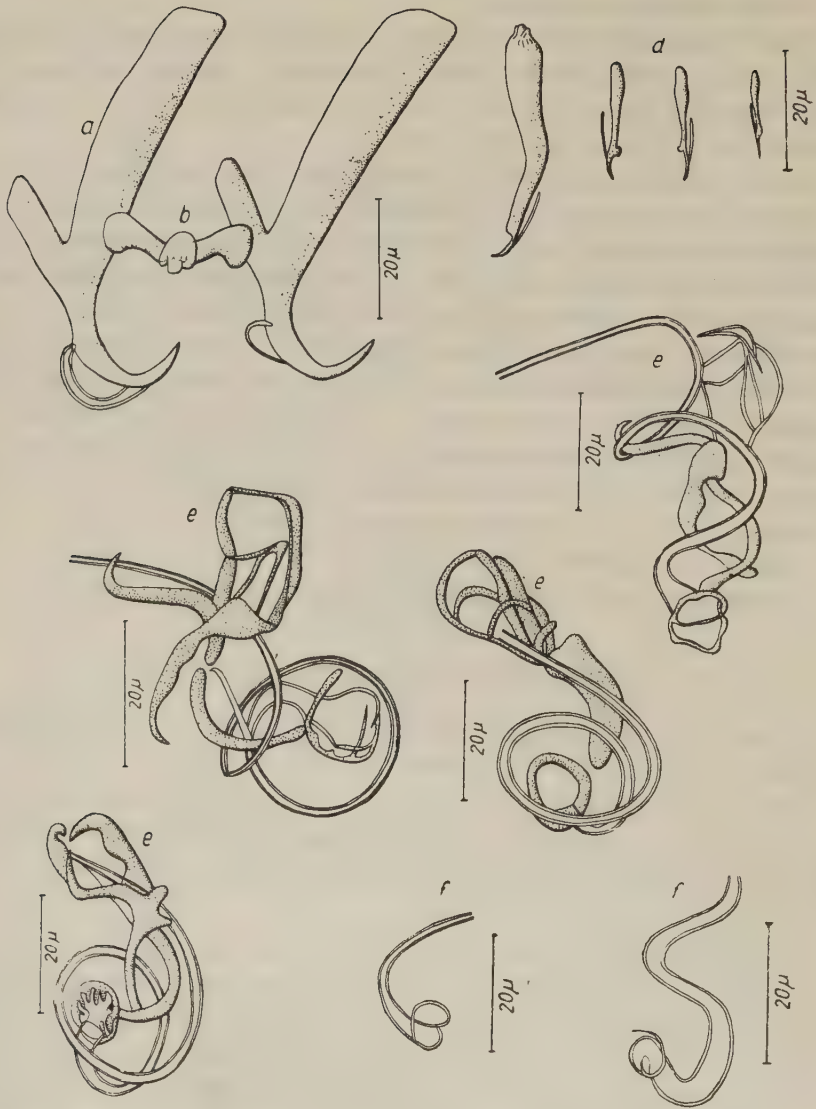
Znaleziony na skrzelach płoci (*Rutilus rutilus* L.), krąpia (*Blicca björkna* L.) i certy (*Vimba vimba* L.).

Długość ciała w stanie skurczu około 100  $\mu$ , w stanie rozkurczu około 1000  $\mu$ , szerokość 145 — 200  $\mu$ . Gardziel o wymiarach 45 — 60  $\times$  50—55  $\mu$ . Obie pary plamek ocznych równej wielkości, około 6,5 — 9  $\mu$ .

Haki środkowe tarczy czepnej charakterystycznej budowy (rys. 22). Ich wyrostek wewnętrzny bardzo długi, przy końcu przednim mocno rozszerzony i ukośnie ścięty; wyrostek zewnętrzny węższy, palcowaty. Część podstawowa haka krótka a szeroka, ostrze grube, krótkie. Długość haka 55 — 69  $\mu$ , długość zewnętrznego wyrostka 13 — 16,5  $\mu$ , wewnętrznego 43 — 49,5  $\mu$ , długość części podstawowej 24 — 28  $\mu$ , ostrze długości 7 — 13  $\mu$ . Rozpiętość zewnętrzna haka wynosi 33 — 43  $\mu$ , rozpiętość wewnętrzna 47 — 59,5  $\mu$ .

Płytki łącząca krótka i mocnej budowy, zgięta ku tyłowi, z wyraźnym zaokrąglonymi i zawiniętymi ku tyłowi bocznymi końcami. Jej wymiar longitudinalny wynosi 5 — 7  $\mu$ , transwersalny 24 — 30  $\mu$ .

Brak płytki dodatkowej.



Rys. 22. Pseudochitynowe elementy *Dactylogyrus sphyrna* Linstow, 1878. Objaśnienia jak przy rys. 10.

Pseudochitin elements of *Dactylogyrus sphyrna* Linstow, 1878. Explanations as in fig. 10.



Haki brzeżne małe, z krótką i wyraźnie rozszerzoną u góry rękojeścią i dobrze wykształconym ostrzem. Siódma para haków wyraźnie różni się wielkością od pozostałych, bowiem haki tej pary są dwukrotnie większe. Ich rękojeść w formie mocnej i długiej maczugi przechodzi łagodnym zgięciem w krótką a szeroką część podstawową haka, natomiast samo ostrze jest niewielkie i słabe. Długość 1 — 6 pary haków waha się od 15 — 26,5  $\mu$ , ich rękojeść 3 — 10  $\mu$ , długość siódmej pary haków wynosi 37 — 46  $\mu$ , rękojeść 22,5 — 30  $\mu$ .

Aparat kopulacyjny bardzo skomplikowanej budowy. Jego część podporowa składa się z kilku grubszych podłużnych pałeczek zakończonych hakowato oraz całego zespołu cienkich listewek o kształtach trudnych do określenia. Podstawa rurki prąciowej wyraźna, w kształcie nieregularnego koła zbudowanego z cienkiej listewki chitynowej. Rurka właściwa jest bardzo długa, w miejscu odejścia od swej podstawy szeroka, potem staje się dużo cieńsza i tworzy dwie wyraźne, kolistę pętle zanim skieruje się w stronę części podporowej aparatu kopulacyjnego, gdzie kończy się. Czasami, przy mocniejszym przyciśnięciu preparatu szkiełkiem nakrywkowym przy obserwacji, aparat kopulacyjny, a szczególnie rurka prąciowa, przybiera nietypowy kształt, co stwarza trudności przy diagnozie gatunku (rys. 22).

Długość aparatu kopulacyjnego wynosi 42—60  $\mu$ .

Uzbrojenie pochwy w formie zgiętej rureczki zakończonej na jednym końcu listewką o kolistym przebiegu a na drugim otwartej. Długość pochwy około 32—52  $\mu$ .

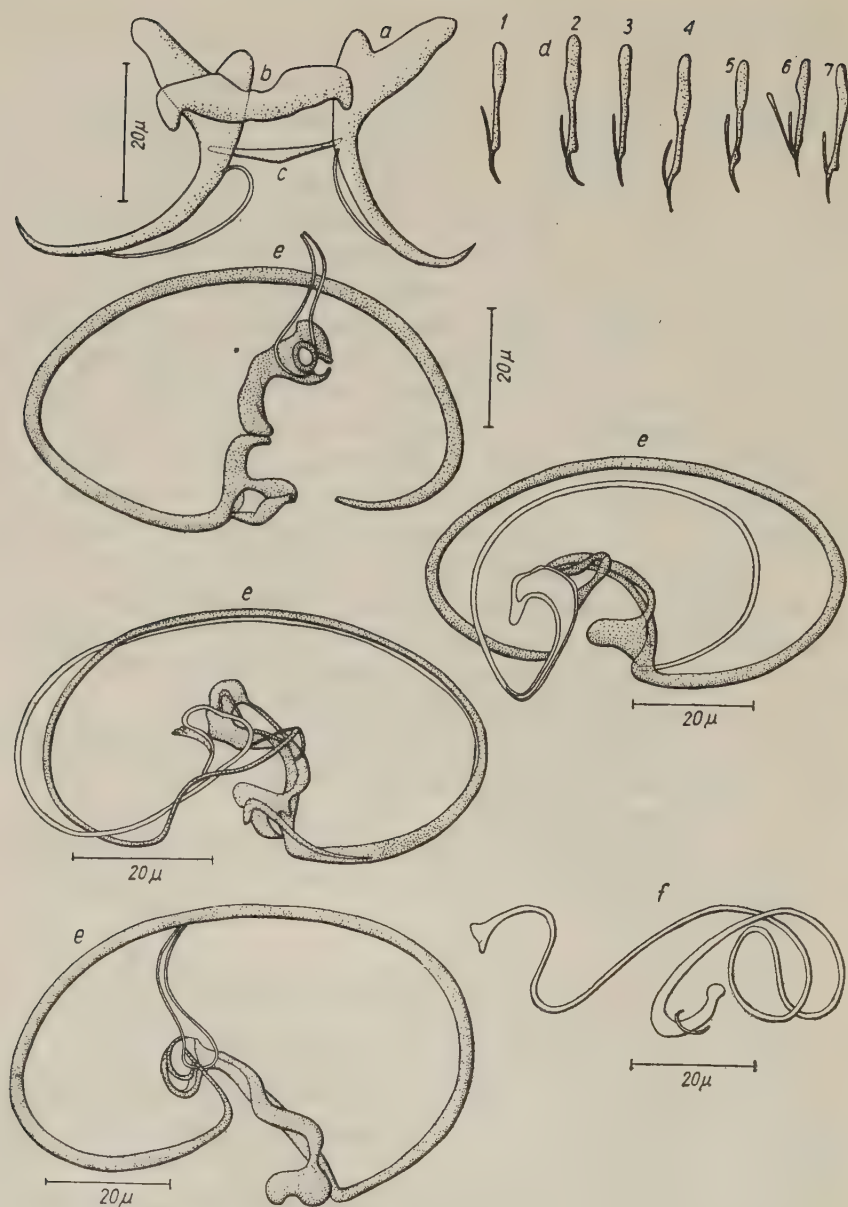
Opisani żywicieli: płoć (*Rutilus rutilus* L.), krap (*Blicca björkna* L.), leszcz (*Abramis brama* C u v i e r), certa (*Vimba vimba* L.) i kleń (*Leuciscus cephalus* L.).

#### 14. *Dactylogyrus tuba* L i n s t o w, 1878

Znaleziony na skrzylach bolenia (*Aspius aspius* L.).

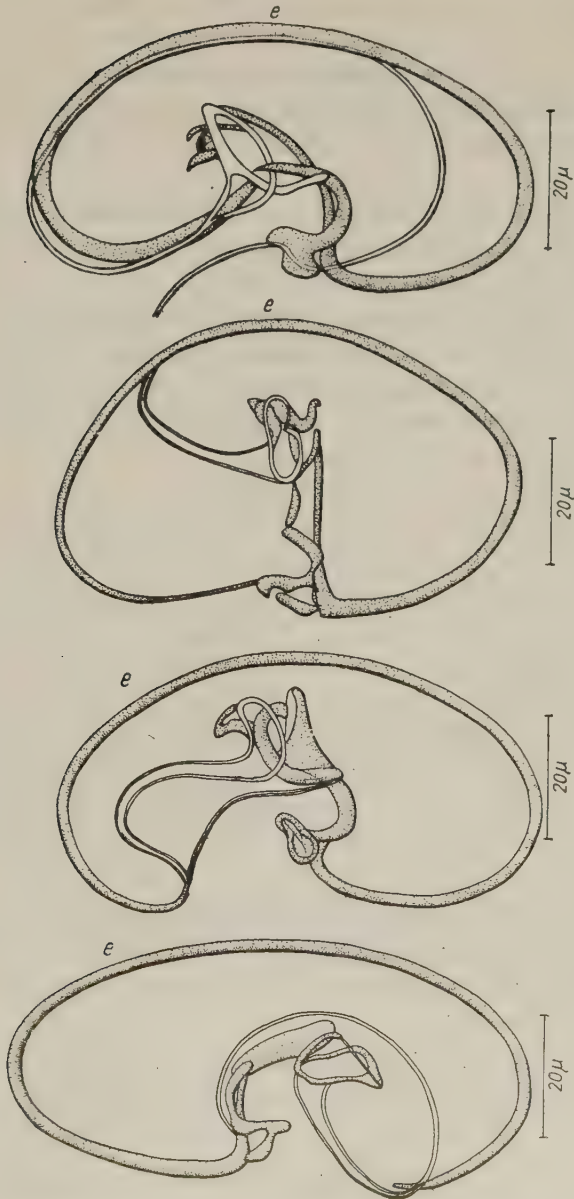
Długość ciała pasożyta 200—600  $\mu$ , szerokość 75—90  $\mu$ , gardziel o średnicy 31—43  $\mu$ , oczka przednie mniejsze — około 4,5  $\mu$ , tylne większe — około 6  $\mu$ .

Oba wyrostki haków środkowych tarczy czepnej szerokie. Wyrostek wewnętrzny długi i odchylony na bok. Część podstawowa haka u góry znacznie rozszerza się, u dołu jest cieńsza i mocno odchylona na bok. Długość całego haka wynosi 33,5—43  $\mu$ , długość wyrostka zewnętrznego 3—7  $\mu$ , wewnętrznego 12,5—15  $\mu$ , długość części podsta-



Rys. 23 A. Pseudochitynowe elementy *Dactylogyrus tuba* Lin st ow, 1878.  
Objaśnienia jak przy rys. 10.

Pseudochitin elements of *Dactylogyrus tuba* Lin st ow, 1878. Explana-  
tions as in fig. 10.



Rys. 23 B. Męski aparat kopulacyjny *Dactylogyrus tuba* Linstow, 1878.  
Male copulatory apparatus of *Dactylogyrus tuba* Linstow, 1878.

wowej 30,5—33,5  $\mu$ , długość ostrza 6—10  $\mu$ . Rozpiętość zewnętrzna haka wynosi 37—43  $\mu$ , rozpiętość wewnętrzna 30—36  $\mu$ .

Płytką łączącą grubą, zwłaszcza po bokach mocnej budowy. Jej boczne zaokrąglone końce przechodzą ku tyłowi w dwa krótkie wyrostki. Wymiar longitudinalny płytki wynosi 4—5  $\mu$ , transwersalny 26,5—35,5  $\mu$ .

Płytką dodatkową bardzo trudną do zauważenia. Ma ona kształt płaskiego trójkąta o szeroko rozwartych ramionach. Jej wymiar longitudinalny 2—3  $\mu$ , transwersalny 18—21  $\mu$ .

Wymiary haków brzeżnych są następujące: 1 para długość 18—23  $\mu$ , rękojeść 7—8  $\mu$ ; 2 para długość 20—30  $\mu$ , rękojeść 7—10,5  $\mu$ ; 3 para długość 19,5—26,5  $\mu$ , rękojeść 7—11  $\mu$ ; 4 para długość 20—26,5  $\mu$ , rękojeść 7,5—10  $\mu$ ; 5 para długość 18—26,5  $\mu$ , rękojeść 7—10  $\mu$ ; 6 para długość 17—21  $\mu$ , rękojeść 5,5—7  $\mu$ ; 7 para długość 17—23  $\mu$ , rękojeść 6,5—8,5  $\mu$  (rys. 23 A).

Aparat kopulacyjny o bardzo typowym kształcie (rys. 23B). Część podporowa złożona jest z szeregu splecionych ze sobą pałeczek. Od nich odchodzi pasmo chitynowe zataczające duży i szeroki łuk o kształcie nerkowatym, przy czym wyżej wspomniane pałeczki chitynowe znajdują się w centrum, w miejscu wgłębienia „nerki”. W tym miejscu znajduje się również podstawa rurki prąciowej w kształcie cienkiej, spłaszczonej pętli. Właściwa rurka prąciowa jest bardzo cienka i zatacza łuk zgodny z przebiegiem łuku części podporowej, tak że niejednokrotnie trudno jest prześledzić jej przebieg. Długość aparatu kopulacyjnego wynosi 63—89  $\mu$ , długość rurki prąciowej około 167—184  $\mu$ .

Uzbrojenie pochwy w kształcie długiej, cienkiej i zwiniętej w pętlę rurki. Rurka ta na jednym ze swych końców jest grubsza, maczugowata, na drugim zaopatrzona w lejkowate rozszerzenie. Długość pochwy około 189—212  $\mu$ .

Opisani żywicieli: jelec (*Leuciscus leuciscus* L.), jaź (*Leuciscus idus* L.), kleń (*Leuciscus cephalus* L.) i boleń (*Aspius aspius* L.).

#### 15. *Dactylogyrus wegneri* Kulwieć, 1927

Znaleziony na skrzelach karasia (*Carassius carassius* L.).

Długość ciała 350—520  $\mu$ , szerokość 80—120  $\mu$ . Gardziel o średnicy 22 — 36  $\mu$ . Obie pary oczek około 4,5  $\mu$ .

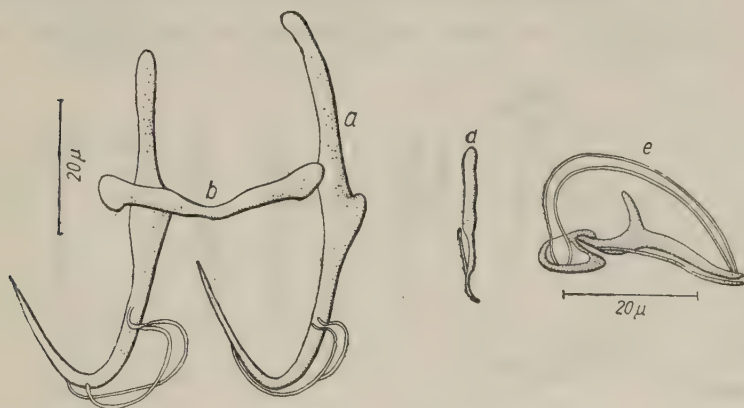
Haki środkowe tarczy czepnej kształtem nieco przypominają haki



u *D. anchoratus* D u j., 1845, są jednak dużo mniejsze (rys. 24). Wyrastek wewnętrzny wraz z częścią podstawową haka nie tworzą łuku, jak to ma miejsce u *D. anchoratus*. Ostrze bardzo długie. Długość haka 41—55  $\mu$ . Długość szczątkowego wyrostka zewnętrznego około 2  $\mu$ , wyrostka wewnętrznego 19—37  $\mu$ , długość części podstawowej 25—32  $\mu$ , ostrze długości 19—29  $\mu$ . Rozpiętość zewnętrzna haka wynosi 19—28  $\mu$ , rozpiętość wewnętrzna 23—38  $\mu$ .

Płytką łączącą cienką, składa się z środkowej, lekko ku tyłowi zgiętej części oraz z dwu bocznych przechodzących szeroko na boki ramion. Oba końce boczne płytki rozszerzone. Wymiar longitudinalny płytki około 2  $\mu$ , transversalny 27—34  $\mu$ . Brak płytki dodatkowej.

Haki brzeżne o długości 17—32  $\mu$ , ich rękojeść 5—16  $\mu$ .



Rys. 24. Pseudochitynowe elementy *Dactylogyrus wegneri* Kulwieć, 1927. Objaśnienia jak przy rys. 10.

Pseudochitin elements of *Dactylogyrus wegneri* Kulwieć, 1927. Explanations as in fig. 10.

Aparat kopulacyjny nieskomplikowanej budowy. Jego część podporowa u dołu ma kształt płaskiej pętli. Dalszy odcinek części podporowej w kształcie dwu kolczastych, szeroko rozstawionych wyrostków, tworzących między sobą łuk i łączących się ku górze w dłuższy, pojedynczy kolec. Jeden z dwu kolczastych wyrostków łączy się z dolną pętlą części podporowej. W pobliżu miejsca połączenia się tego wyrostka z pętlą odchodzi cienkie i długie pasemko biegnące zgodnie z przebiegiem dalszej, górnej części podporowej aż do jej końca. Pasemko to nie jest widoczne w każdym ułożeniu aparatu kopulacyjnego. Podstawa rurki prąciowej prawie nie zaznaczona. Rurka właściwa

dość szeroka, zatacza ona bardzo regularny łuk i dochodzi do końca części podporowej. Długość aparatu kopulacyjnego 25—34  $\mu$ .

Brak uzbrojenia pochwy.

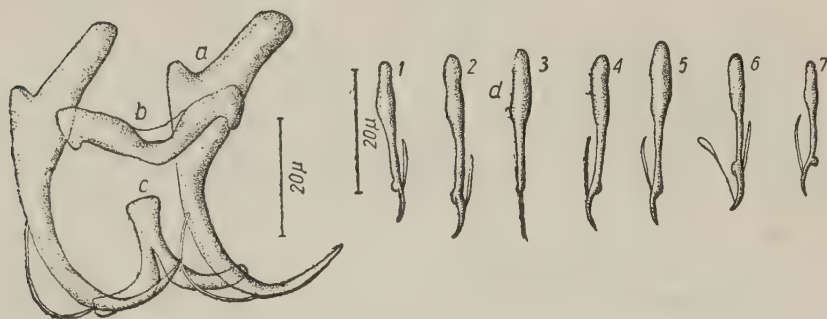
Opisani żywiciiele: karaś (*Carassius carassius* L.).

#### 16. *Dactylogyrus wunderi* Bychowski, 1931

Znaleziony na skrzelach leszcza (*Abramis brama* Cuvier) i krąpia (*Blicca björkna* L.).

Długość ciała 500—700  $\mu$ , szerokość 90—160  $\mu$ . Gardziel o średnicy 31—40  $\mu$ , obie pary oczek równe 5—6  $\mu$ .

Haki środkowe tarczy czepnej z długim, łopatomatym wyrostkiem wewnętrznym, wyrostek zewnętrzny krótki (rys. 25 A). Długość haka 37—53  $\mu$ . Długość wyrostka zewnętrznego 3—10  $\mu$ , wewnętrznego



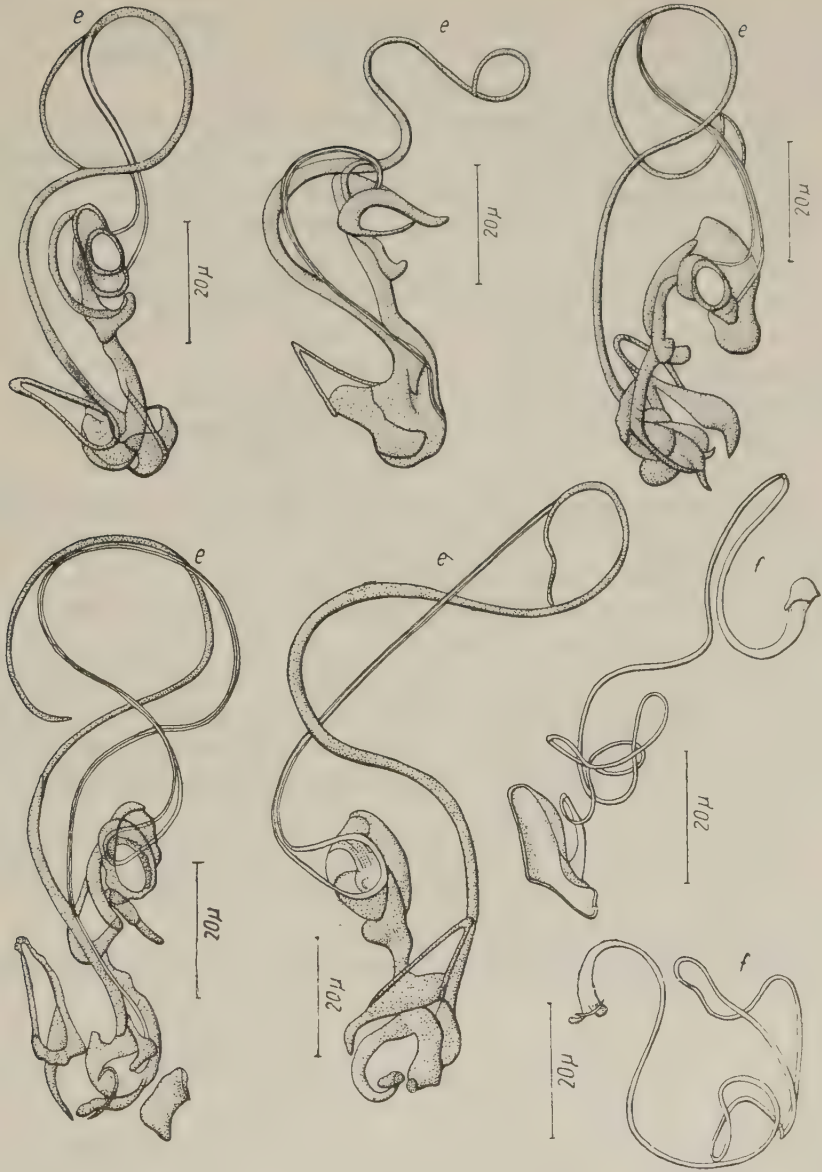
Rys. 25 A. Pseudochitynowe elementy *Dactylogyrus wunderi* Bych., 1931.

Uzbrojenie tarczy czepnej. Objaśnienia jak przy rys. 10.

Pseudochitin elements of *Dactylogyrus wunderi* Bych., 1931. Armature of haptor. Explanations as in fig. 10.

12—20  $\mu$ , długość części podstawowej 29—39  $\mu$ , ostrze długości 10—17  $\mu$ . Rozpiętość zewnętrzna haka wynosi 33—43  $\mu$ , rozpiętość wewnętrzna 27—43  $\mu$ .

Płytką łączącą podobną w kształcie do płytki *D. crucifer* Wag., 1857 i *D. falcatus* Wedl, 1857. Jej wymiar longitudinalny wynosi 4—6  $\mu$ , transwersalny 18—33  $\mu$ . Płytką dodatkową składa się ze środkowej części w formie prostego wyrostka rozszerzonego przy końcu głowowym oraz z dwu bocznych ramion o prostym przebiegu, zaokrąglonych na końcach. Typ budowy płytki dodatkowej jak u *D. nanus* Dogiel et Bychowski, 1934, *D. difformis* Wagener, 1857



Rys. 25 B. Pseudochitynowe elementy *Dactylogyrus wunderi* B y c h., 1931. Uzbrojenie aparatu kopulacyjnego i pochwy. Objaśnienia jak przy rys. 10. Pseudochitin elements of *Dactylogyrus wunderi* B y c h., 1931. Armature of copulatory apparatus. Explanations as in fig. 10.

i *D. zandti* Bychow sk i j, 1933, jednak rozwidlenie części środkowej na dwa ramiona rozpoczyna się tu o wiele niżej niż u poprzednich gatunków. Wymiar longitudinalny płytki dodatkowej wynosi 12—19  $\mu$ , transwersalny 21—30  $\mu$ .

Haki brzeżne o wymiarach: 1 para długość 22,5—26,5  $\mu$ , rękojeść 9—12,5  $\mu$ ; 2 para długość 25—33  $\mu$ , rękojeść 11—15  $\mu$ ; 3 para długość 24—31  $\mu$ , rękojeść 11—13  $\mu$ ; 4 para długość 24—33  $\mu$ , rękojeść 11—16  $\mu$ ; 5 para długość 25—30  $\mu$ , rękojeść 10—14  $\mu$ ; 6 para długość 21—26,5  $\mu$ , rękojeść 7—10  $\mu$ ; 7 para długość 15—23  $\mu$ , rękojeść 7—10  $\mu$ . Istnieje pewna różnica w budowie rękojeści haków brzeżnych u *D. wunderi* z krąpia i leszcza. U *D. wunderi* z krąpia rękojeść haka jest wyraźnie przewężona w trzech miejscach, co na obu bocznych krawędziach rękojeści sprawia wrażenie trzech łagodnych wcięć. U *D. wunderi* z leszcza tego ukształtowania rękojeści haków nie daje się zauważyć.

Aparat kopulacyjny (rys. 25 B) bardzo skomplikowanej budowy. Jego część podporowa składa się z wielu różnego kształtu płytek i paleczek. U podstawy części podporowej znajduje się charakterystyczna klamra, której dwa cienkie ramiona tworzą regularny kąt ostry. Jeden z wyrostków części podporowej jest bardzo długi i splata się z pętlami rurki prąciowej, co niejednokrotnie utrudnia prześledzenie przebiegu tej rurki. Podstawa rurki słabo wykształcona w formie prawie okrągłej zawłoczki. Rurka właściwa cienka i bardzo długa, zwinęta w formie szerokiej pętli. Długość aparatu kopulacyjnego wynosi 77—118  $\mu$ .

Uzbrojenie pochwy w kształcie długiej i cienkiej rurki zwiniętej w pętlę i rozszerzonej na jednym swym końcu. Długość pochwy około 189—262  $\mu$ .

Opisani żywicieli: leszcz (*Abramis brama* C u v i e r) i krąg (*Blicca björkna* L.).

#### 17. *Dactylogyrus vastator* Ny b e l i n, 1924

Znaleziony na skrzelach karasia (*Carassius carassius* L.).

Długość ciała 70—1100  $\mu$ . Szerokość 20—35  $\mu$ . Gardziel o średnicy 110—115  $\mu$ .

Haki środkowe tarczy czepnej cechują się szerokimi, rozstawionymi, prawie równej długości wyrostkami (rys. 26). Oba te wyrostki na swych wierzchołkach są tępo ścięte. Część podstawowa haka wygięta

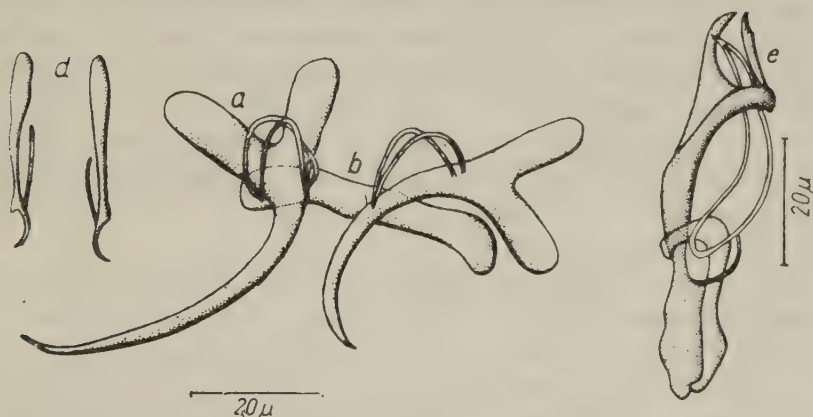


w łuk, przez co hak ma charakterystyczny, załamany zarys. Długość haka 52—60  $\mu$ , długość wyrostka zewnętrznego 11—15  $\mu$ , długość wewnętrznego w tych samych granicach wymiarów, długość części podstawowej 32—43  $\mu$ , ostrze długości 7—11  $\mu$ . Rozpiętość zewnętrzna haka wynosi 45—56  $\mu$ , rozpiętość wewnętrzna 32—60  $\mu$ .

Płytką łączącą prosta, nie wygięta. Jej boczne końce nieznacznie szersze i lekko zawinięte ku tyłowi. Wymiar longitudinalny płytki wynosi 5—8  $\mu$ , transwersalny 35—40  $\mu$ .

Brak płytki dodatkowej.

Haki brzeżne długości 26,5—39,5  $\mu$ , rękojeść 8—16,5  $\mu$ .



Rys. 26. Pseudochitynowe elementy *Dactylogyrus vastator* Ny b., 1924.  
Objaśnienia jak przy rys. 10.

Pseudochitin elements of *Dactylogyrus vastator* Ny b., 1924. Explanations  
as in fig. 10.

Część podporowa aparatu kopulacyjnego od dołu tworzy mocną podstawę złożoną z dwu szerokich, mocnych płytek o falistych brzegach przylegających do siebie. Jedna z nich tworzy pętlę w miejscu odejścia rurki prąciowej. Ku górze część podporowa przechodzi w dwa nałożone na siebie wyrostki podłużne, z których jeden kończy się niżej przechodząc bocznie w krótki, gruby haczyk, drugi dłuższy tworzy ostry kieł. Oba te wyrostki są połączone ze sobą cienką listewką. Rurka prąciowa szeroka i krótka dochodzi do ostrego wyrostka części podporowej („kła”). Długość aparatu kopulacyjnego 52—60  $\mu$ .

Uzbrojenia pochwy brak.

Opisani żywiciiele: karp (*Cyprinus carpio* L.) i karaś (*Carassius carassius* L.).

18. *Dactylogyrus vistulae* Prost, 1957

Syn.: *Dactylogyrus similis* W e g., 1909 partim in Markiewicz, 1951.

Znaleziony na skrzelach klenia (*Leuciscus cephalus* L.) i płoci (*Rutilus rutilus* L.). Najczęstszy na kleniu.

Długość ciała 230—1250  $\mu$ , szerokość 65—260  $\mu$ . Gardziel 47—69  $\mu$ . Oczka tylne większe od przednich.

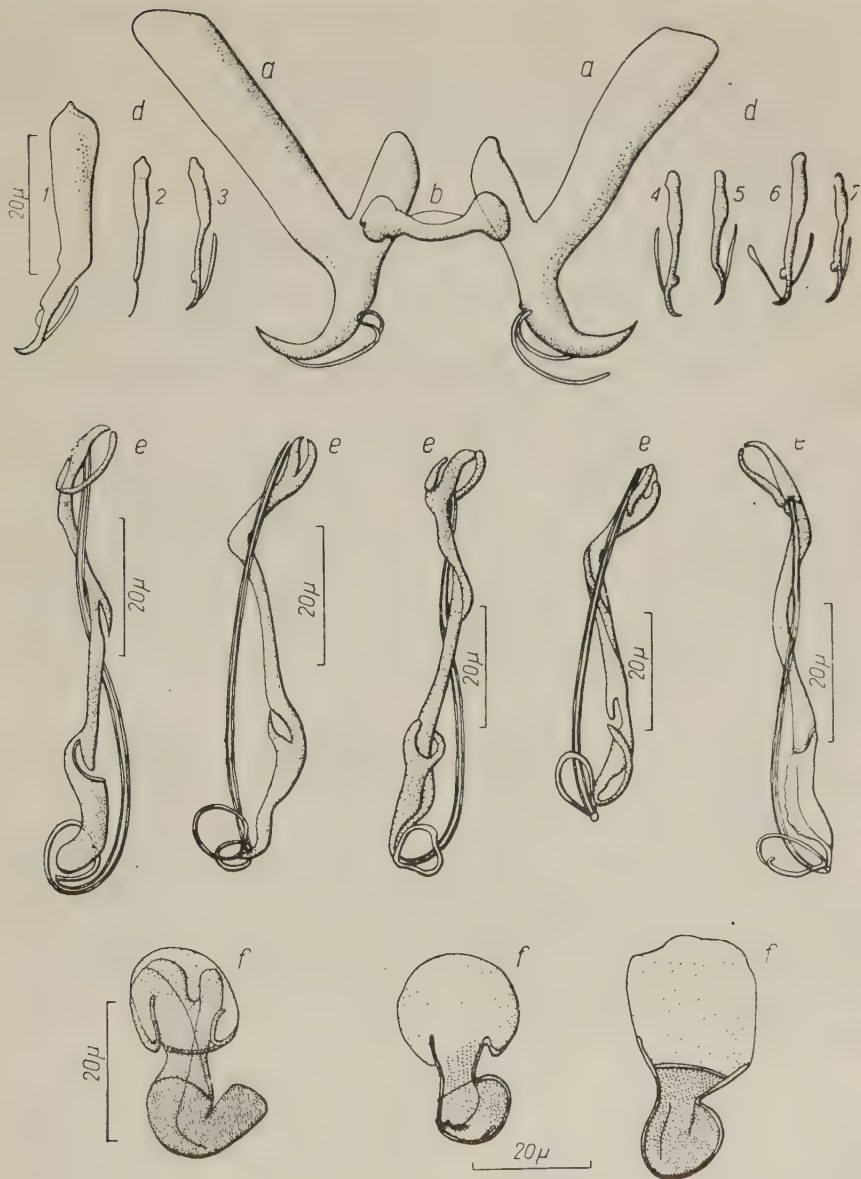
Haki środkowe tarczy czepnej podobne w budowie do haków *D. similis* W e g., 1909 (rys. 27). Ich wyrostek wewnętrzny jest bardzo długi i szeroki. Część podstawowa haka krótka. Ostrze krótkie i grube. Długość haków 39—60  $\mu$ , długość wyrostka zewnętrznego 8—15  $\mu$ , wewnętrznego 23—40  $\mu$ , długość części podstawowej 19—22,5  $\mu$ , długość ostrza 7—12  $\mu$ . Rozpiętość zewnętrzna haka wynosi 26—35  $\mu$ , rozpiętość wewnętrzna 33—53  $\mu$ .

Płytką łączącą niewielką, prawie nie wygiętą ku tyłowi. Jej końce boczne dużo szersze od odcinka środkowego. Wymiar longitudinalny płytki wynosi 4—7  $\mu$ , transversalny 15—24  $\mu$ .

Płytki dodatkowej brak.

Haki brzeżne o podobnej budowie jak u *D. similis* W e g. o dobrze rozwiniętej rękojeści. Są one lekko załamane pod kątem rozwartym na granicy rękojeści i trzonu. Ich wymiary: 1 para długość 32—42  $\mu$ , rękojeść 13,5—27  $\mu$ ; 2 para długość 18—24  $\mu$ , rękojeść 7—11  $\mu$ ; 3 para długość 18—22  $\mu$ , rękojeść 5,5—10  $\mu$ ; 4 para długość 18—23  $\mu$ , rękojeść 7—9  $\mu$ ; 5 para długość 18—21  $\mu$ , rękojeść 7—9  $\mu$ ; 6 para długość 18—27  $\mu$ , rękojeść 7—12  $\mu$ ; 7 para długość 11—21  $\mu$ , rękojeść 4—9  $\mu$ .

Aparat kopulacyjny prostej budowy. Jego część podporowa ma kształt długiej, o prawie równej szerokości na całym swym przebiegu pałeczki, rozwidłonej na końcu w dwa ostre wyrostki, przypominające swą budową szczypce. Oprócz tego na pałeczce dają się zauważyć dwa niewielkie, ostro zakończone wyrostki, umieszczone w pewnym oddaleniu od siebie. Jeden z nich leżący bliżej „szczypiec”, przylega często do całości i jest przez to trudny do zauważenia. Drugi jest zawsze dobrze widoczny. Pałeczka części podporowej odchodzi od podstawy rurki prąciowej bez żadnych płytek łączących, co ma często miejsce u innych gatunków rodzaju *Dactylogyrus*. Podstawa rurki prąciowej o kształcie owalnym, lub prawie okrągłym, zwęża się w miejscu, od którego odchodzi rurka właściwa. Ta ostatnia jest bardzo cienka, nie tworzy łuku i ma prosty przebieg zgodny z przebiegiem części podporowej. Rurka prąciowa kończy się w okolicy



Rys. 27. Pseudochitynowe elementy *Dactylogyrus vistulae* Prost, 1957.  
Objaśnienia jak przy rys. 10.

Pseudochitin elements of *Dactylogyrus vistulae* Prost, 1957. Explanations  
as in fig. 10.

„szczypiec” części podporowej. Długość aparatu kopulacyjnego 56—70  $\mu$ .

Uzbrojenie pochwy w formie krótkiej, szerokiej rurki zawiniętej u swej podstawy a na przeciwległym końcu połączonej z szeroką prawie okrągłą płytką. Długość pochwy około 30—36  $\mu$ .

### 19. *Dactylogyrus zandti* B y c h o w s k i j, 1933

Znaleziony na skrzelach leszcza (*Abramis brama* C u v i e r).

Długość ciała 250—600  $\mu$ , szerokość 40—150  $\mu$ . Średnica gardzieli 26—31  $\mu$ . Oczka przednie mniejsze — około 3,5  $\mu$ , tylne większe — około 5  $\mu$ .

Haki środkowe tarczy czepnej kształtem swym podobne do haków *D. crucifer* W a g., 1857, *D. nanus* D o g. et B y c h., 1934, *D. difformis* W a g., 1857 i *D. cornu* L i n s t o w, 1878 (rys. 28). Wyrostek wewnętrzny dłuższy od zewnętrznego, część podstawowa haka ma przebieg prostoliniowy, ostrze cienkie, długie. Długość całych haków wynosi 32—41  $\mu$ , długość wyrostka zewnętrznego 3—5  $\mu$ , wewnętrznego 8—14  $\mu$ , długość części podstawowej 26—33  $\mu$ , ostrze 10—14  $\mu$ . Rozpiętość zewnętrzna haka wynosi 30—36  $\mu$ , rozpiętość wewnętrzna 24—33  $\mu$ .

Płytką łączącą łagodnie wygiętą ku tyłowi ciała. Jej końce boczne zagięte ku tyłowi i zaostrome. Wymiar longitudinalny płytki wynosi 2—3  $\mu$ , transwersalny 22—35  $\mu$ .

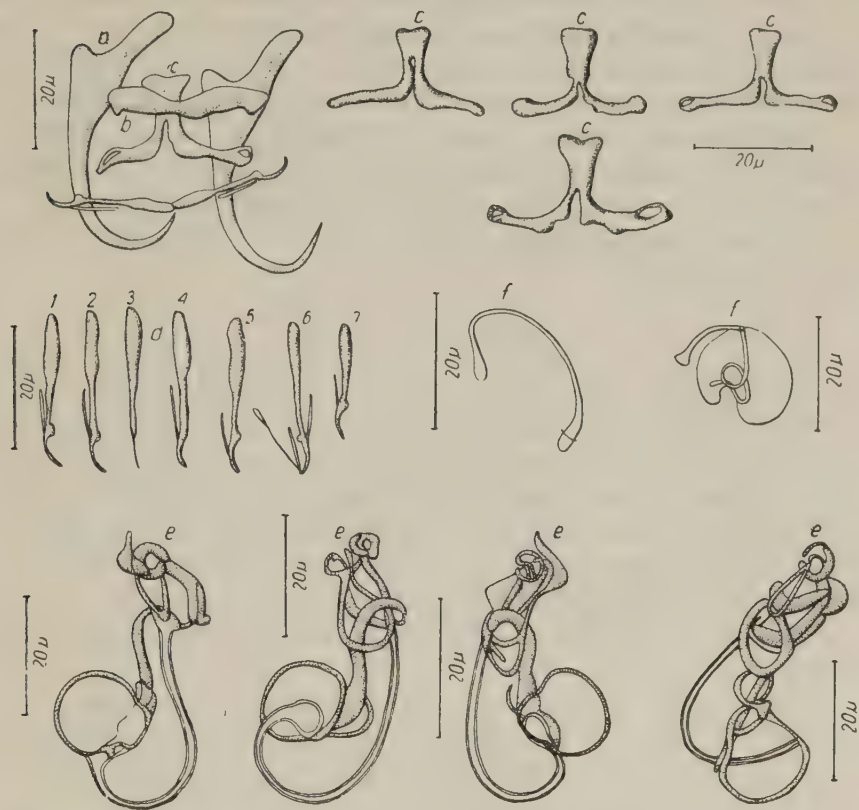
Płytką dodatkową złożoną z części środkowej poszerzonej, o kształcie wyrostka rozszerzonego przy końcu przednim oraz z dwu bocznych ramion odchodzących od niej prawie pod kątem prostym. Kształt płytki dodatkowej jak u *D. difformis* W a g., 1857 i *D. nanus* D o g. et B y c h., 1934. Jej wymiar longitudinalny wynosi 11—29  $\mu$ , transwersalny 20—35  $\mu$ .

Haki brzeżne z dobrze wykształconą rękojeścią. Ich wymiary: 1 para długość 22,5—28,5  $\mu$ , rękojeść 9—13,5  $\mu$ ; 2 para długość 22,5—28,5  $\mu$ , rękojeść 10,5—14,5  $\mu$ ; 3 para długość 22,5—28  $\mu$ , rękojeść 9—14  $\mu$ ; 4 para długość 22,5—26  $\mu$ , rękojeść 7,5—12  $\mu$ ; 5 para długość 21—27  $\mu$ , rękojeść 7,5—13,5  $\mu$ ; 6 para długość 19,5—26  $\mu$ , rękojeść 6—10  $\mu$ ; 7 para długość 16,5—20  $\mu$ , rękojeść 5—7,5  $\mu$ .

Męski aparat kopulacyjny składa się z bardzo skomplikowanej części podporowej, złożonej z szeregu powyginanych, różnego kształtu płytek oraz z płytki w kształcie dużego, nieregularnego koła uwypu-



klonego w jednym miejscu. Znajduje się tu podstawa rurki prąciowej. Ta ostatnia jest bardzo niska i niewielka. Rurka właściwa średniej grubości, niedługa, zatacza regularny łuk i kończy się wśród zespołu



Rys. 28. Pseudochitynowe elementy *Dactylogyrus zandti* B y c h., 1933

Objaśnienia jak przy rys. 10.

Pseudochitin elements of *Dactylogyrus zandti* B y c h., 1933. Explanations as in fig. 10.

płytek części podporowej. Kolista płytka części podporowej aparatu kopulacyjnego jest tak charakterystycznym elementem tego aparatu, że już na pierwszy rzut oka, opierając się na jej obecności, można na preparacie zdiagnozować gatunek pasożyta. Długość aparatu kopulacyjnego wynosi 40—48 μ.

Uzbrojenie pochwy ma kształt cienkiej rureczki, której jeden ko-

niec jest rozszerzony, drugi kończy się w cienkiej płytce, nie zawsze widocznej. Długość rurki pochwowej wynosi około 31—43  $\mu$ .

Między rysunkiem Bychowskiego (1933) i moim są pewne różnice, zwłaszcza w budowie aparatu kopulacyjnego. U Bychowskiego część podporowa tego aparatu jest bardziej masywna, a poszczególne elementy jego zlane w jedną całość ułożoną jakby w kilku pokładach. W miejscu, w którym w części podporowej znajduje się charakterystyczne koło, u Bychowskiego jest to raczej jednolita, pofałdowana płytka, u mnie zaś cienka listewka pusta wewnątrz. Jednak ogólny zarys kształtów jest ten sam w obu rysunkach i identyczność obu gatunków nie nasuwa wątpliwości.

Opisani żywiciiele: leszcz (*Abramis brama* Cuvier) i krąp (*Blicca björkna* L.).

## 20. *Dactylogyrus* sp.

Znaleziony na skrzelach płoci (*Rutilus rutilus* L.).

Pseudochitynowe elementy narządów tego gatunku są swą budową niepodobne do tych elementów u wszystkich poprzednio opisanych gatunków *Monogenoidea*. W dostępnej mi literaturze nie znalazłam również podobnego gatunku. Ponieważ miałam do czynienia tylko z jednym egzemplarzem tego robaka na jednej płoci, ze względu na skąpy materiał nie mogę go opisać jako gatunek nowy.

Długość ciała wynosi w stanie skurczu 200  $\mu$ , w stanie rozkurczu 1000  $\mu$ . Szerokość 40—100  $\mu$ .

Haki środkowe tarczy czepnej przypominają budową haki *D. crucifer* Wag., 1857 i *D. difformis* Wag., 1857 (rys. 29). Wyrostek zewnętrzny haka o wierzchołku zaokrąglonym, odchylony wyraźnie na bok. Wyrostek wewnętrzny dłuższy, zakończony tępo, również odsunięty w bok. Ostrze dość długie i smukłe. Długość haka 45  $\mu$ , długość wyrostka zewnętrznego 5,5  $\mu$ , wewnętrznego 17  $\mu$ , długość części podstawowej 38  $\mu$ , długość ostrza 13,5  $\mu$ . Rozpiętość zewnętrzna haka wynosi 41  $\mu$ , rozpiętość wewnętrzna 39  $\mu$ .

Płytką łączącą zgiętą ku tyłowi. Jej przedni brzeg w środkowym odcinku tworzy postrzępioną, wciętą linię, brzeg tylny o linii łagodnie falistej, wypukłej. Końce boczne zagięte ku tyłowi i skośnie ścięte. Wymiar longitudinalny płytki około 6  $\mu$ , transversalny 31  $\mu$ .

Haki brzeżne o bardzo długiej rękojeści. Ich wymiary: 1 para długość 27  $\mu$ , rękojeść 15  $\mu$ ; 2 para długość 31  $\mu$ , rękojeść 17  $\mu$ ; 3 para długość 32  $\mu$ , rękojeść 18  $\mu$ ; 4 para długość 26  $\mu$ , rękojeść 13  $\mu$ ; 5 para dłu-

gość 31  $\mu$ , rękojeść 18  $\mu$ ; 6 para długość 27  $\mu$ , rękojeść 14,5  $\mu$ ; 7 para długość 24  $\mu$ , rękojeść 13  $\mu$ .

Aparat kopulacyjny zbudowany z szerokich, masywnych płytek części podporowej i krótkiej, cienkiej rurki prąciowej. Część podporowa składa się z trzech szerokich, płatowatych o nieregularnych



Rys. 29. Pseudochitynowe elementy *Dactylogyrus* sp. Objaśnienia jak przy rys. 10.

Pseudochitin elements of *Dactylogyrus* sp. Explanations as in fig. 10.

kształtach płytek oraz z dwu również szerokich, mocnych wyrostków, zakończonych ostro, hakowato. Podstawa rurki prąciowej złożona z cienkiej, delikatnej, owalnej listewki, krótka rurka właściwa zatacza niewielki łuk. Długość aparatu kopulacyjnego wynosi 80  $\mu$ .

Brak uzbrojenia pochwy.

#### Rodzina Tetraonchidae Bychowski, 1937

Na tarczy czepnej znajdują się dwie pary haków środkowych, jedna płytka łącząca oraz 16 haków brzeżnych. Jelito nierozgałęzione, w postaci jednego przewodu. Na przednim końcu ciała znajdują się cztery pigmentowane plamki oczne. Jedno jądro. Męski aparat kopulacyjny z chitynowym uzbrojeniem.

Rodzaj *Tetraonchus* Diesing, 1858

Na przednim końcu ciała 4 wyrostki, 2 grupy gruczołów głowowych i 4 plamki oczne. Jajnik i jądro umieszczone pośrodku ciała. Aparat kopulacyjny męski uzbrojony. Pochwy brak.

1. *Tetraonchus monenteron* (W ag en er, 1857)  
Diesing, 1858

Syn.: *Dactylogyrus monenteron* W ag en er, 1857; *Gyrodactylus cochlea* Wed l, 1857; *Ancyrocephalus monenteron* (W ag en er, 1857) L ü h e, 1909; *Monocoelium monenteron* (W ag en er, 1857) W e g e n e r, 1909.

Znaleziony na skrzylach szczupaka (*Esox lucius* L.).

Długość ciała 750—1800  $\mu$ , szerokość 180—230  $\mu$ . Gardziel o średnicy 53—65  $\mu$ . Oczka tylne większe od przednich, przednie około 12  $\mu$ , tylne do 22  $\mu$ .

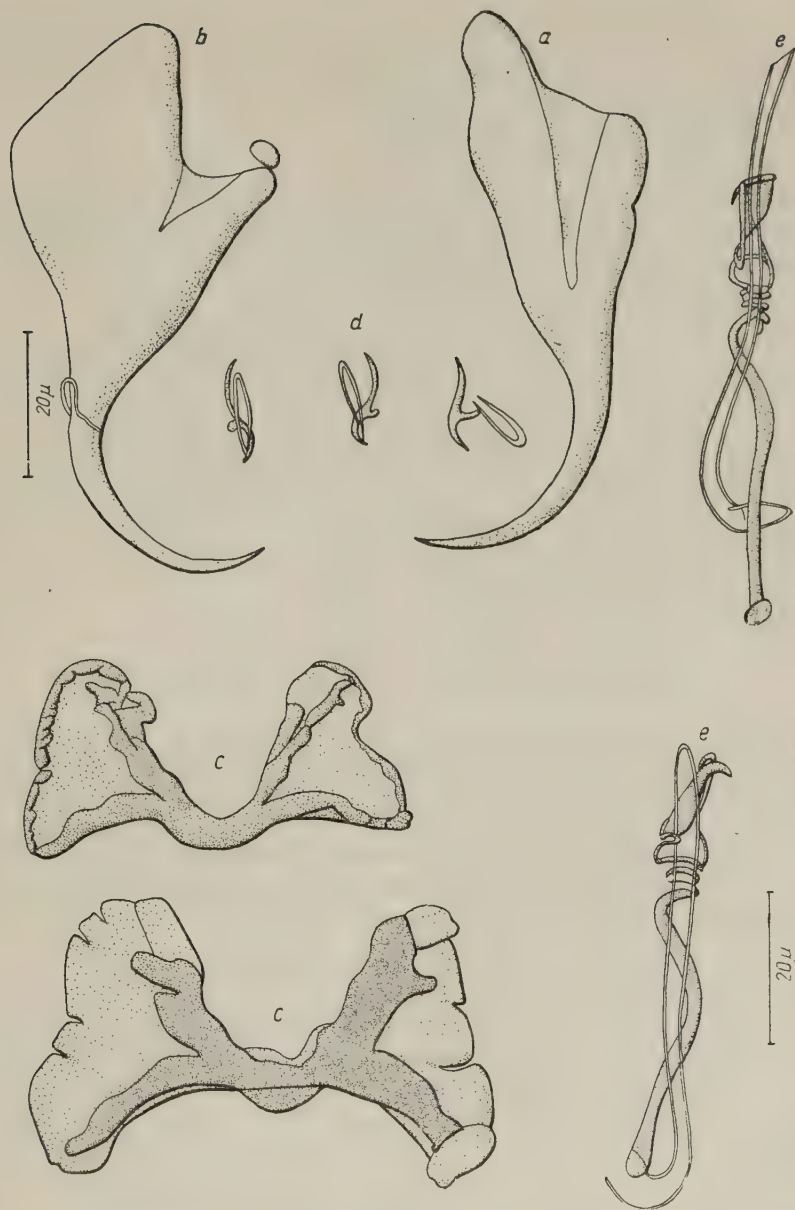
Na tarczy czepnej znajdują się dwie pary haków środkowych (rys. 30). Para haków grzbietowych smuklejsza od brzusznych. Wyrostek wewnętrzny tych haków jest niedługi, przy wierzchołku zaokrąglony. Wyrostek zewnętrzny szczątkowy. Część podstawowa haka od strony przedniej w kształcie długiego, szerokiego skrzydła, od strony tylnej cienka, łagodnie zgięta w łuk i przechodząca w ostrze. Długość haka 70—81  $\mu$ , długość wyrostka wewnętrznego 11—18  $\mu$ , długość części podstawowej 58—71  $\mu$ , długość ostrza 10—15  $\mu$ . Rozpiętość zewnętrzna haka wynosi 61—76  $\mu$ , rozpiętość wewnętrzna 66—84  $\mu$ .

Para haków brzusznych charakteryzuje się bardzo szeroką częścią podstawową w kształcie skrzydła i szerokim wyrostkiem zewnętrznym. Długość haków wynosi 70—84  $\mu$ , długość wyrostka wewnętrznego 14—20  $\mu$ , wewnętrznego 8,5—11  $\mu$ , długość części podstawowej 50—58  $\mu$ , długość ostrza 10—13  $\mu$ . Rozpiętość zewnętrzna haka wynosi 68—80  $\mu$ , rozpiętość wewnętrzna 47—55  $\mu$ .

W okolicy wierzchołka wyrostka wewnętrznego można zauważyć jedną lub dwie okrągłe płytki leżące luźno.

Oba haki brzuszne są połączone ze sobą płytką łączącą. Jest ona bardzo charakterystycznego kształtu. Jej część środkowa ma kształt krótkiego łuku wygiętego ku tyłowi. Łuk ten na boki przechodzi w dwie szerokie płytki kształtu skrzydeł motyla. Skrzydła te nie są równej grubości na swej powierzchni, brzegi ich są grubsze, środek zajmuje cienka blaszka, przez co na powierzchni obu skrzydeł po-





Rys. 30. Pseudochitynowe elementy *Tetraonchus monenteron* (W a g., 1857). a — grzbietowe haki środkowe tarczy czepnej; b — brzuszne haki środkowe tarczy czepnej; c — płytka łącząca; d — haki brzeżne; e — aparat kopulacyjny.

Pseudochitin elements of *Tetraonchus monenteron* (W a g., 1857). a — dorsal anchors of haptor; b — ventral anchors of haptor; c — dorsal bar; d — marginal hooklets; e — copulatory apparatus.

wstaje charakterystyczna ornamentacja. Wymiary płytki: longitudinalny w jej części środkowej wynosi 4—10  $\mu$ , longitudinalny bocznych skrzydeł 25—37  $\mu$ , transwersalny przedniego brzegu płytki 49—56  $\mu$ , transwersalny tylnego brzegu 38—60  $\mu$ .

Brak płytki dodatkowej.

Haki brzeżne w ilości 7 par. Wszystkie równej wielkości. Ich długość wynosi około 15  $\mu$ , rękojeść około 7,5  $\mu$ . Są one ułożone równomiernie na brzegach tarczy czepnej.

Aparat kopulacyjny prostej budowy. Część podporowa aparatu u dołu tworzy niewielką, owalną płytkę od której odchodzi w stronę dogłową prosta pałeczka owijająca się spiralnie wokół rurki prąciowej i wreszcie przechodząca na swym końcu w zakrzywiony, ostry haczyk. Podstawa rurki prąciowej słabo zaznaczona, będąca właściwie tylko rozszerzeniem rurki, rurka właściwa prosta, przechodzi przez spiralę części podstawowej i w kierunku dogłowym kończy się wolno. Długość aparatu kopulacyjnego wynosi 60—79  $\mu$ .

Brak uzbrojenia pochwy.

Opisani żywiciiele: szczupak (*Esox lucius* L.).

#### Rząd *Gyrodactylidea* B y c h o w s k i j, 1937

Są to *Polyonchoinea*, których larwy mają najczęściej 16 haczyków brzeżnych. Aparat czepny dorosłych form umieszczony na tarczy czepnej, u wyżej zorganizowanych grup na tarczy czepnej znajduje się 2—6 przyssawek. Aparat kopulacyjny z wieńcem chitynowych haczyków lub nieuzbrojony. Koniec przedni z dwoma grupami gruczołów głowowych. Otwór gębowy często w przyssawce. Formy nie mające przyssawek na tarczy czepnej są żyworodne, pozostałe jajorodne.

#### Rodzina *Gyrodactylidae* B e n e d e n et H e e s s e, 1863

Tarcza czepna z dwoma hakami środkowymi połączonymi aparatem łączącym i 16 haczykami brzeżnymi. Brak plamek ocznych. Jelito rozdwojone na dwa przewody nie łączące się w tyle. Brak żółtników i pochwy. Jajnik w kształcie litrey V. Żyworodne.

#### Rodzaj *Gyrodactylus* N o r d m a n n, 1832

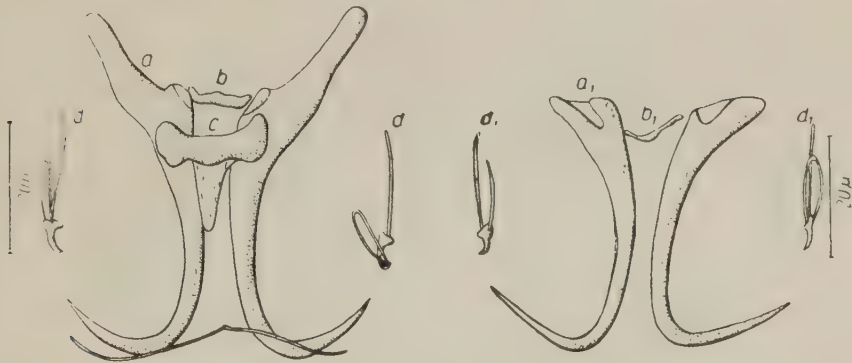
Koniec przedni zaopatrzony w dwie brodawki, na wierzchołku których otwierają się ujścia gruczołów głowowych. Brak oczek. Tarcza czepna zaopatrzona w 2 haki środkowe i 16 haczyków brzeżnych. Dwie płytki łączące haki środkowe. Otwór gębowy umieszczony w przedniej trzeciej części ciała na stronie brzusznej. Żyworodne.

1. *Gyrodactylus parvicopula* B y c h o w s k i j, 1933

Znaleziony na skrzelach leszcza (*Abramis brama* C u v i e r) oraz krapia (*Blicca björkna* L.). Na krapiu gatunek ten znalazłam tylko raz.

Długość ciała 160—600  $\mu$ , szerokość 30—100  $\mu$ . Gardziel o średnicy 25—40  $\times$  34—43  $\mu$ .

Haki środkowe tarczy czepnej cechują się długim, odchylonym na boki wyrostkiem wewnętrznym (rys. 31). Część podstawowa haka na swym dogłowym końcu rozszerzona, szczególnie w kierunku



Rys. 31. Pseudochitynowe elementy *Gyrodactylus parvicopula* B y c h., 1933. — Pseudochitin elements of *G. parvicopula* B y c h., 1933.

krawędzi, gdzie tworzy wybrzuszenie. Długość haków 52—59  $\mu$ , wyrostka wewnętrznego 17—20  $\mu$ , długość części podstawowej 39  $\mu$ , długość ostrza 16,5—18  $\mu$ . Rozpiętość wewnętrzna haka wynosi 35—48  $\mu$ .

Płytką łączącą ma kształt krótkiej pałeczki z rozszerzonymi końcami skierowanymi w stronę przednią. Wymiar longitudinalny płytki wynosi 2—3  $\mu$ , transwersalny 10—12  $\mu$ . Podstawowa płytką łączącą jest gruba, mocnej budowy. Jej końce boczne są wyraźnie szersze i zawinięte w stronę przednią. Cienka błona, odchodząca od tylnej krawędzi płytki, ma kształt pasma zwężającego się w stronę tylną. Wymiar longitudinalny płytki bez błony 6—6,5  $\mu$ , z błoną 18—20  $\mu$ . Wymiar transwersalny płytki 16,5—20  $\mu$ .

Haki brzeżne o długości 20—23  $\mu$ , przy czym wszystkie haki mają jednakowe rozmiary. Długość rękojeści haka 7—16  $\mu$ .

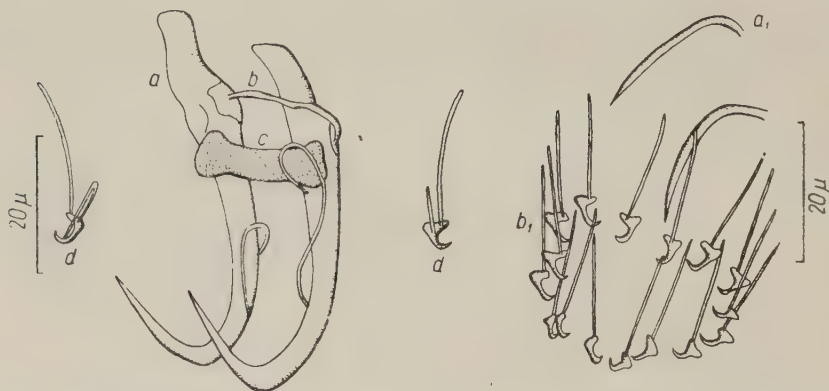
Opisani żywicieli: leszcz (*Abramis brama* C u v i e r) i certa (*Vimba vimba* L.).

## 2. *Gyrodactylus raabei* Prost, 1957

Syn.: *G. arcuatus* Bychowski, 1933 partim in Alarot, 1944.

Znaleziony na skrzylach jazgarza (*Acerina cernua* L.). Długość ciała pasożyta w rozkurczu 530  $\mu$ , szerokość 145  $\mu$ .

Haki środkowe tarczy czepnej smukłe (rys. 32). Ich część podstawowa długa i nieznacznie poszerzona w okolicy odejścia wyrostka wewnętrznego. Ten ostatni jest szeroki, na wierzchołku zakończony tępo. W miejscu gdzie u rodzaju *Dactylogyrus* odchodzi wyrostek ze-



Rys. 32. Pseudochitynowe elementy *Gyrodactylus raabei* Prost, 1957.  
Pseudochitin elements of *G. raabei* Prost, 1957.

wewnętrzny haka znajduje się wyraźne, szerokie wzniesienie (poduszczałka) od którego odchodzi płytka łącząca. Długość haków 57  $\mu$ . Długość wyrostka wewnętrznego 13  $\mu$ , długość części podstawowej 45  $\mu$ , długość ostrza 22,5  $\mu$ . Rozpiętość wewnętrzna haka wynosi 40,5  $\mu$ .

Płytkę łączącą w kształcie cienkiej, lekko wygiętej pałeczki. Jej wymiar longitudinalny wynosi 1,5  $\mu$ , transwersalny 22,5  $\mu$ .

Podstawowa płytka łącząca mocniejszej budowy, gruba, jej boczne krańce szersze i lekko wysunięte w stronę dogłową. Wymiar longitudinalny tej płytki 6  $\mu$ , transwersalny 22,5  $\mu$ .

Haki brzeżne jednakowej budowy i długości. Rękojeść haków cienka, długa. Od ostrza każdego haka odchodzi pojedynczy wyrostek ścięgnisty w kształcie wąskiej pętli. Długość haków brzeżnych 28,5  $\mu$ , długość rękojeści 22,5  $\mu$ .

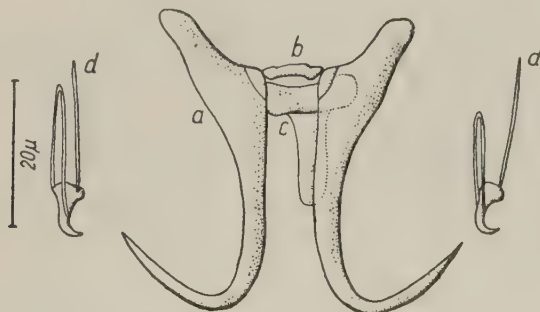
Wymiary haków środkowych starszego embriona identyczne z wymiarami haków osobnika macierzystego. Wymiar transwersalny płytki łączącej 18  $\mu$ , podstawowa płytka łącząca oraz haki brzeżne również



identycznych rozmiarów jak u osobnika macierzystego. Długość haków środkowych embriona młodszego wynosiła  $27\ \mu$ , obie płytki łączące nie były jeszcze utworzone, haki brzeżne o długości  $25,5\ \mu^*$ .

### 3. *Gyrodactylus* sp.

Na skrzelach płoci (*Rutilus rutilus* L.). Gatunek ten znalazłam dwukrotnie. Długość ciała  $330\text{--}490\ \mu$ , szerokość  $65\text{--}120\ \mu$ , gardziel kulista, o średnicy około  $47\ \mu$ .



Rys. 33. Pseudochitynowe elementy *Gyrodactylus* sp.  
Pseudochitin elements of *Gyrodactylus* sp.

Haki środkowe (rys. 33) tarczy czepnej długości  $37,5\text{--}39\ \mu$ . Długość wyrostka wewnętrzznego  $11\text{--}12\ \mu$ , długość części podstawowej haka około  $32\ \mu$ , ostrze długości  $16\text{--}18\ \mu$ . Rozpiętość wewnętrzna haka wynosi  $25,5\text{--}28\ \mu$ .

Płytką łączącą w kształcie krótkiej pałeczki. Jej wymiar longitudinalny około  $2\ \mu$ , transwersalny około  $8\ \mu$ .

Podstawowa płytką łączącą o wiele większa od poprzedniej i zaopatrzona w błonę. Jej wymiar longitudinalny bez błony  $4\ \mu$ , z błoną  $15,5\ \mu$ , wymiar transwersalny  $12,5\text{--}13,5\ \mu$ .

Haki brzeżne o długości  $22,5\text{--}24\ \mu$ , długość rękojeści  $15\ \mu$ .

Gatunek ten różnił się od innych znanych mi gatunków z rodzaju *Gyrodactylus*, jednak nie jestem o tym całkowicie przekonana, a dane z literatury dostępnej mi były niewystarczające. Dlatego też nie mogę opisać go jako gatunek nowy.

\* W pracy poprzedniej (Prost, 1957), podającej oryginalny opis *G. raabei*, w odnośniku na str. 112 i w streszczeniu polskim na str. 115 skutkiem błędu korektorskiego gatunek ten został niewłaściwie potraktowany jako *Dactylogyrus raabei*.

Podgromada *Oligonchoinea* B y c h o w s k i j, 1937Rząd *Octocotylidea* B y c h o w s k i j, 1937

*Monogenoidea*, których larwy mają na tarczy czepnej 10 haków brzeżnych oraz na przednim końcu ciała dwie lub jedną podwójną plamkę oczną. Aparat czepny u dorosłych form składa się z pseudochitynowych klamer umieszczonych na tarczy czepnej, czasem leżących wewnątrz przyssawek. Otwór gębowy z dwoma związanymi z nim przyssawkami. Żółtniki tworzą pojedynczą grupę.

Rodzina *Discocotylidae* P r i c e, 1936

Tarcza czepna zaopatrzona w 8, rzadziej 6 klamer czepnych. U niektórych tylny koniec tarczy zwęża się tworząc rodzaj przydatka. Pochwa u niektórych podwójna, u innych brak jej.

Rodzaj *Diplozoon* N o r d m a n n, 1832

Pasożyty zrosnięte parami. Na przednim końcu ciała dwie małe przyssawki. Tarcza czepna z 4 parami klamer czepnych. Brak haków. Jelito proste z bocznymi uwypukleniami.

1. *Diplozoon paradoxum* N o r d m a n n, 1832

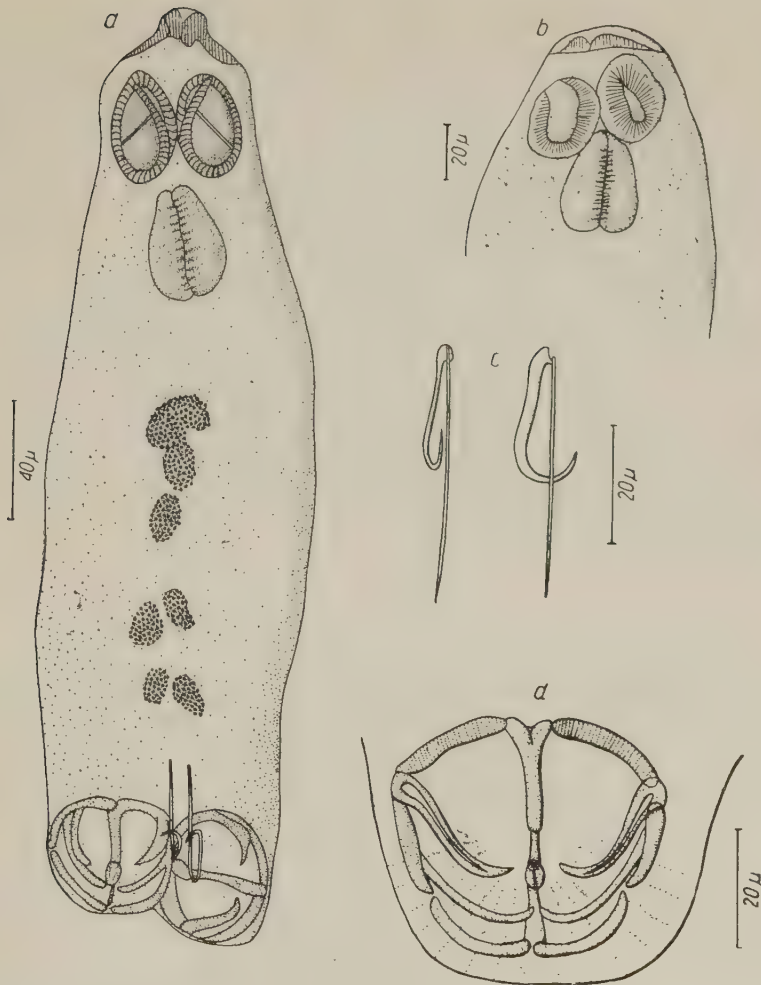
Syn.: *Diporpa dujardinii* D i e s i n g, 1850.

Znaleziony na skrzelach płoci (*Rutilus rutilus* L.), krapia (*Blicca björkna* L.), leszcza (*Abramis brama* C u v i e r), bolenia (*Aspius aspius* L.), klenia (*Leuciscus cephalus* L.), certy (*Vimba vimba* L.), karasia (*Carassius carassius* L.) i jazgarza (*Acerina cernua* L.).

Jest to najbardziej rozpowszechniony i najlepiej poznany gatunek z gromady *Monogenoidea* u ryb słodkowodnych. Dlatego też nie podaję opisu i pomiarów tego pasożyta. Ponieważ miałam możliwość obserwowania larw tego gatunku, zajmę się podaniem pewnych danych co do ich budowy.

Larwy które obserwowałam nie miały już rzęsek pokrywających ciało młodszych larw ani plamek ocznych. Były to larwy pojedyncze, jeszcze przed połączeniem się parami w jedną całość, larwy dla których przyjęta jest nazwa „diporpa” (D u j a r d i n, 1845).

Ciało larwy podłużne, dość szerokie (rys. 34 a). Długość 82—320  $\mu$ , szerokość 26—100  $\mu$ . Przedni koniec ciała zaopatrzony w dwa skupienia gruczołów głowowych. Tylny koniec ciała szerszy, zakończony tępo. Poniżej gruczołów głowowych znajdują się dwie przyssawki gębowe zmieniające swój kształt i wielkość zależnie od skurczu i rozkurczu



Rys. 34. *Diplozoon paradoxum* Nordmann, 1832, a — larwa; b — część przednia ciała larwy; c — haki larwalne, d — kłamra.  
*Diplozoon paradoxum* Nordmann, 1832, a — larva; b — anterior part of body of larva; c — larval hooks; d — buckle.

(rys. 34 b). Ich wielkość  $23-27 \times 30-37 \mu$ . Tuż poniżej przyssawek znajduje się duża wyraźna gardziel. Jej średnica  $26-39 \mu$  (zależnie od skurczu czy rozkurczu). Część środkową wnętrza ciała zajmuje 8 grup wyraźnych, czarnych ciałek ekskrecyjnych, ułożonych parami jedna za drugą. U larw, badanych przeze mnie, nie udało mi się zaobserwować przebiegu jelita, gdyż obserwowałam preparaty świeże, niebar-

wione. Blisko tylnego końca ciała pośrodkowo umieszczone są dwa larwalne haki, składające się z długiej, cienkiej rękojeści oraz grubego ostrza, początkowo skierowanego w stronę przednią i wreszcie zawiętego w stronę tylną (rys. 34 c). Długość haka 40—46  $\mu$ , długość ostrza 21  $\mu$ . Poniżej haków cały tylny koniec ciała zajmują dwie klamry skomplikowanej budowy. Klamra (rys. 34 d) składa się z szeregu beleczek chitynowych. Dwie górne, dwie boczne i dwie dolne beleczki tworzą zewnętrzną ramę klamry. Oś klamry idącą w kierunku podłużnym stanowi początkowo rozdwojona, później jednolita beleczka, łącząca się z drugą prostą idącą w przedłużeniu poprzedniej. Ta z kolei łączy się z jajowatego kształtu guziczkiem przechodzącym w niewyraźne pasmo podłużne idące do granic dolnych krańcowych beleczek. Oprócz tego od obu beleczek bocznych ku wnętrzu klamry odchodzą z każdej strony dwa wyrostki zaokrąglone na końcach i swymi ostrzami skierowane ku przodowi. Szerokość klamry wynosi 41—56  $\mu$ , jej długość 37—49  $\mu$ .

### Specyficzność *Monogenoidea*

Z tabeli II wynika, że niektóre gatunki *Monogenoidea* są związane ściśle z określonym żywicielem, inne natomiast są to pasożyty wielożywicielowe. Spośród opisanych w niniejszej pracy 25 gatunków, 14 zostało przeze mnie znalezionych tylko na jednym żywicielu. Są to: *Dactylogyrus similis* W e g., 1909, *D. tuba* L i n s t., 1878, *D. auriculatus* (N o r d m., 1832), *D. zandti* B y c h., 1933, *D. falcatus* W e d l, 1857, *D. wegneri* K u l w i e ć, 1927, *D. anchoratus* D u j., 1845, *D. intermedius* W e g., 1909, *D. formosus* K u l w i e ć, 1927, *D. vastator* N y b., 1924, *D. amphibothrium* W a g., 1857, *D. sp.*, *Tetraonchus monenteron* (W a g., 1857) oraz *Gyrodactylus* sp. Pozostałe gatunki są to pasożyty dwu-, trój- lub w jednym przypadku (*Diplozoon paradoxum* N o r d m., 1832) wielożywicielowe. Należy podkreślić, że gatunki pasożytów znalezione przeze mnie na skrzelach ryb Wisły są również opisywane u tych samych gatunków ryb innych rzek środkowej i wschodniej Europy.

Jakkolwiek na podstawie moich badań należało by wymienić 14 jednożywicielowych gatunków *Monogenoidea*, to jednak liczba ta przy bliższej analizie musi ulec zmniejszeniu, gdyż raczej nie należy brać pod uwagę pięciu gatunków. Są to: *Dactylogyrus tuba* L i n s t., 1878, *D. anchoratus* D u j., 1845, *D. vastator* N y b., 1924, *D. sp.* oraz *Gyro-*



Tabela II

Specyficzność *Monogenoidea*  
Specificity of *Monogenoidea*

[illegible]

*dactylus* sp. Pierwszy z nich jest opisany poza boieniem również u jazia, jelca i klenia (sama stwierdziłam go w Wiśle u jazia), *D. anch-ratus* D u j., 1845, *D. vastator* N y b., 1924 są często spotykane i u kar-pi; z dwu ostatnich gatunków, ze względu na ich rzadkie występowanie i nieokreśloną pozycję systematyczną, trudno wyciągać jakiekol-wiek wnioski. Trzy gatunki pasożytów leszcza, tj. *Dactylogyrus auri-culatus* (N o r d m., 1832), *D. zandti* B y c h., 1933 i *D. falcatus* W e d l, 1857 uznają za specyficzne pomimo tego, że jako drugi ich żywiciel podawany jest również krąp. W moich badaniach opartych na sek-cjach 99 krapi oraz 107 leszczy nie znalazłam ani razu tych trzech ga-tunków *Monogenoidea* na krapiu, możliwe więc, że zaszła tu w po-przednich publikacjach omyłka przy określaniu gatunku ryby, lub też istnieje tu przypadek specyficzności związanej z danym obszarem geograficznym. Wobec powyższego ostatecznie za specyficzne gatun-ki opisane w mojej pracy należy uznać 9 gatunków *Monogenoidea*. Są to: *Dactylogyrus similis* W e g., 1909, *D. auriculatus* (N o r d m., 1832), *D. zandti* B y c h., 1933, *D. falcatus* W e d l, 1857, *D. wegeneri* K u l-wieć, 1927, *D. intermedius* W e g., 1909, *D. formosus* K u l-wieć, 1927, *D. amphibothrium* W a g., 1857 oraz *Tetraonchus monenteron* (W a g., 1857). Ponieważ określony gatunek pasożyta odpowiada w tych przypadkach określonemu gatunkowi żywiciela — takie pa-sożyty możemy nazwać (przyjmując terminologię D o g i e l a, 1947) ściśle specyficznymi.

Jednak i wśród pozostałych kilkużywicielowych gatunków *Mono-genoidea*, znalezionych w Wiśle, możemy również mówić o pewne-go rodzaju specyficzności. Każdy z nich (z wyjątkiem *Diplozoon para-doxum* N o r d m., 1832), pomimo że może bytować na dwu lub trzech żywicielach, związany jest najczęściej z jakimś jednym gatunkiem żywiciela. I tak *D. crucifer* W a g., 1857, *D. nanus* D o g. et B y c h., 1934, *D. fallax* W a g., 1857 są to przede wszystkim pasożyty płoci, *D. cornu* L i n s t o w, 1878, *D. sphyrna* L i n s t o w, 1878 — krapia, *D. raabei* P r o s t, 1957 — klenia, *D. difformis* W a g., 1857 — wzdręgi, *D. wunderi* B y c h., 1931 — leszcza, *D. tuba* L i n s t o w, 1878 — bo-lenia, *D. anchoratus* D u j., 1845 i *D. vastator* N y b., 1924 — karpia. Pasożyty te w stosunku do swoich głównych żywicieli wykazują spe-cyficzność, którą w odróżnieniu od poprzedniej, ścisłej specyficzności, można nazwać specyficznością względną (D o g i e l, 1947). Żywiciele najczęstszy dla danego gatunku pasożyta są żywicielami głównymi, po-zostali żywicielami dodatkowymi.

Specyficzność względną można zauważyć nie tylko w zestawieniu: gatunek pasożyta — gatunek żywiciela, ale również w zestawieniu szerszym: rodzaj pasożyta — rodzina żywicieli. Wśród przebadanych przeze mnie 8 gatunków ryb należących do rodziny karpiowatych (*Cyprinidae*) dominującym, specyficznym rodzajem pasożyta jest rodzaj *Dactylogyrus*. Na trzy rodzaje *Monogenoidea*, występujące u ryb karpiowatych badanych przeze mnie, rodzaj *Dactylogyrus* reprezentowało 19 gatunków, rodzaj *Gyrodactylus* — 2 gatunki i rodzaj *Diplozoon* — 1 gatunek. Jest więc to wyraźny dowód względnej specyficzności rodzaju *Dactylogyrus* dla rodziny ryb *Cyprinidae*. Specyficzność tę daje się prześledzić nie tylko na przykładzie mojej pracy. Dotąd znanych jest około 170 gatunków rodzaju *Dactylogyrus*, z czego 160 znajdowano wyłącznie na rybach karpiowatych, a 4 na przedstawicielach bliskich im rodzin *Catostomidae* i *Cobitidae* (G u s i e w, 1955).

Względną specyficznością charakteryzuje się również gatunek *Diplozoon paradoxum* N o r d m a n n, 1832. Zachodzi tu specyficzność w stosunku: gatunek pasożyta — rodzina żywicieli. *Diplozoon paradoxum* N o r d m., 1832 jest gatunkiem rozpowszechnionym u prawie wszystkich przedstawicieli rodziny *Cyprinidae*. Potwierdza się to i w mojej pracy, gdzie *Diplozoon paradoxum* N o r d m., 1832 znajdowany był na wszystkich rybach karpiowatych z wyjątkiem wzdregi (w pracach innych autorów wzdregę jest notowana jako żywiciel *Diplozoon paradoxum* N o r d m., 1832). Również i tu jednak istnieje odchylenie od reguły, gdyż *Diplozoon paradoxum* N o r d m., 1832 stwierdziłam i u jazgarza (rodzina *Percidae*), jednak tylko w jednym przypadku.

Jak wynika z tabeli II żywicielami, u których powtarzają się najczęściej te same gatunki pasożytów, są: płoć, krąp i kleń. Ta możliwość stania się wspólnym żywicielem jednego gatunku pasożyta nasuwa przypuszczenie o istniejących pokrewieństwach między tymi gatunkami żywicieli. B y c h o w s k i j (1933) wysunął twierdzenie — zwane przez K n o r r'a (1937) i innych „prawem Bychowskiego” w którym mówi: „Dla przedstawicieli rodzaju *Dactylogyrus* jest charakterystyczne pasożytowanie albo na jednym gatunku żywiciela, albo na niektórych gatunkach bliższych sobie i należących do jednego rodzaju, albo na takich gatunkach, które chociaż należą do różnych rodzajów, jednak dają z sobą skrzyżowania”.

Z dostępnych mi danych z literatury podaję następujące pary (samica + samiec) interesujących mnie gatunków ryb dające z sobą po-

tomstwo o dużej zdolności życiowej: płoć — krąp; płoć — leszcz; krąp — wzdręga; krąp — certa; krąp — leszcz.

Nie udało mi się otrzymać danych co do krzyżówek u par: płoć — kleń, płoć — certa, płoć — wzdręga, krąp — kleń i kleń — wzdręga. Nie można jednak wykluczyć istnienia hybrydów powstałych ze skrzyżowań tych par gatunków ryb. Możliwe, że hybrydyzacji u tych gatunków ryb nie przeprowadzano i stąd brak o niej danych w literaturze. Zresztą wg B y c h o w s k i e g o (1933) skrzyżowania dają przede wszystkim żywicieli główni dla danego gatunku pasożyta z którymś z żywicieli przypadkowych. Natomiast między żywicielami przypadkowymi niekoniecznie musi istnieć pokrewieństwo genetyczne. I tak np. w przypadku *Dactylogyrus nanus*, którego głównym żywicielem jest płoć, a przypadkowymi krąp i kleń — hybrydyzacja powinna mieć miejsce pomiędzy parami: płoć — krąp i płoć — kleń, a niekoniecznie pomiędzy parą krąp — kleń.

Dane, uzyskane przeze mnie co do krzyżówek u poprzednio wymienionych gatunków ryb, mimo że są dość skąpe, jednak raczej potwierdzają słuszność prawa B y c h o w s k i e g o. Gatunki ryb, mające wspólne gatunki *Monogenoidea*, są z sobą blisko genetycznie spokrewnione i dają krzyżówki.

W badaniach swoich jednak nie znalazłam wspólnych pasożytów z rodzaju *Dactylogyrus* u płoci i leszcza, pomimo bliskiego pokrewieństwa genetycznego tych gatunków ryb. Również krąp i leszcz — ryby dające z sobą potomstwo po skrzyżowaniu, na ogół nie miały wspólnych gatunków *Monogenoidea*. Jednak w literaturze spotkałam dane co do wspólnego występowania gatunków *Monogenoidea* z rodzaju *Dactylogyrus* (tych samych, które opisuję w mojej pracy) u płoci i leszcza, a także u krąpia i leszcza. Być może, że w Wiśle mamy do czynienia ze zjawiskiem szczególnie silnej specyficzności u płoci, krąpia i leszcza.

Wg B y c h o w s k i e g o (1933) pasożyty z rodzaju *Dactylogyrus* są charakterystyczne nie tylko dla żywicieli wykazujących pokrewieństwo genetyczne, ale również i systematyczne. W moim przypadku jednak trudno analizować pokrewieństwo systematyczne pomiędzy poszczególnymi gatunkami ryb u rodziny karpiowatych, gdyż wszystkie te gatunki są tak blisko z sobą spokrewnione, że nie daje się wyosobnić spośród nich form systematycznie sobie bliższych lub dalszych.



## Współwystępowanie pasożytów

W wyżej przytoczonych uwagach rozpatrywałam zjawisko specyficzności w układzie: pasożyt — żywiciel. Ciekawe jednak byłoby rozpatrzenie tego zagadnienia w układzie odwrotnym: żywiciel — pasożyt.

Z tabeli II można zauważyć, że ilość gatunków *Monogenoidea* u poszczególnych żywicieli jest różna. I tak płoć jest żywicielem 9 gatunków *Monogenoidea*, krąp — 8, leszcz i karaś — 6, kleń — 5, certa i jazgarz — 3, boleń i wzdręga 2, szczupak — 1, okoń zaś pozbawiony jest w ogóle pasożytów z gromady *Monogenoidea*.

Należałoby zastanowić się, jakie mogą być przyczyny, które pozwalają zwierzęciu stać się żywicielem wielu gatunków pasożytów. Przypuszczam, że przyczyn jest wiele. Jednymi z nich mogą być przyczyny o charakterze ekologicznym. Mianowicie tryb życia żywicieli, warunki ich środowiska mogą sprzyjać inwazji. Jeśli chodzi o takiego żywiciela jak ryba, powinny tu wpływać: życie stadami lub pojedynczo, przebywanie w miejscach cichych lub na szybkim prądzie, w strefie dna i przybrzeżnej lub pod powierzchnią wody, osiadły lub wędrujący tryb życia.

Wziąwszy pod uwagę tryb życia poszczególnych ośmiu gatunków ryb karpiowatych, badanych przeze mnie, wydaje się, że przebywanie w miejscach cichych, o wolnym prądzie, w strefie dna i przybrzeżnej, oraz życie gromadne sprzyjają ekstensywności inwazji i jej różnorodności gatunkowej. Płoć, krąp, leszcz i karaś — gatunki ryb mające największą ilość pasożytów z gromady *Monogenoidea*, są rybami trzymającymi się spokojnego prądu, wśród roślinności przybrzeżnej lub przy dnie, w dość dużych zgrupowaniach. Kleń — ryba żyjąca na szybkich prądach w nurcie rzeki, jest mimo to żywicielem pięciu gatunków *Monogenoidea*, jednak fakt, że ryba ta żyje w dużym zagęszczeniu, tłumaczy być może silną wielogatunkową inwazję u tego gatunku ryby. Pozostałe gatunki ryb, tzn. wzdręga, certa, boleń, są żywicielami niewielkiej ilości gatunków *Monogenoidea*. Ryby te żyją raczej pojedynczo, nie w stadach, poza tym trzymają się nurtu i szybkich prądów (zwłaszcza certa i boleń). Z trzech gatunków ryb niekarpiowatych badanych przeze mnie specjalnie wyróżnia się jazgarz, który jest żywicielem dwu gatunków należących do rodzajów *Monogenoidea* specyficznych dla ryb karpiowatych, tj. rodzaju *Dactylogyrus* Diesing, 1850 i *Diplozoon* Nordmann, 1832. Ciekawe jest to, że właśnie jazgarz jest rybą żyjącą w średnim i dolnym biegu

wód bieżących w strefie dna, poza tym cechuje się gromadnym trybem życia, a więc znów potwierdzałoby się moje przypuszczenie, że życie przy dnie, na wolnym prądzie i gromadne sprzyja inwazji.

W związku z powyższymi uwagami wydaje mi się, że różnorodność gatunkowa *Monogenoidea* powinna być bardziej zaznaczona u ryb żyjących w cichych łachach wiślanych, gdyż tam pasożyt znajdować może lepsze warunki rozwoju niż w rzece. Zagadnienie to mogło by być tematem osobnej pracy.

Drugą przyczyną powodującą możliwość wielogatunkowej inwazji pasożytów u jednego żywiciela mogą być warunki fizjologiczne żywiciela odpowiadające pasożytowi. Wydawałoby się, że w przypadku pasożytnictwa wewnętrznego ten czynnik powinien być bardziej decydujący, niż w przypadku pasożytnictwa zewnętrznego. Moim zdaniem jednak mimo, że styczność organizmu żywiciela i pasożyta zewnętrznego nie jest tak ścisła jak pasożyta wewnętrznego — to w każdym razie środowiskiem dla pasożyta zewnętrznego jest również przede wszystkim żywiciel. Dlatego też wydaje mi się, że warunki fizjologiczne, jakie pasożyty znajdują w żywicielu czy na żywicielu, są czynnikiem mającym znaczenie w ustaleniu się danego ich zestawu u żywiciela.

Jako trzecią przyczynę występowania wielu gatunków pasożytów u jednego gatunku żywiciela można by podać ograniczoną wrodzoną odporność żywiciela na zarażenie się poszczególnymi gatunkami pasożytów. Biorąc pod uwagę ilość gatunków pasożytów na jednym żywicielu z tabeli II można wysnuć wniosek, że płoć, jako żywiciel najbardziej tolerancyjny w stosunku do różnych gatunków *Monogenoidea*, jest żywicielem o najsłabszej odporności wrodzonej, okoń natomiast posiada najsilniejszą odporność naturalną przeciwko tym pasożytom.

Przypuszczalnie wielogatunkowa inwazja danego gatunku ryby jest spowodowana całym zespołem czynników i tych, o których wspominałam, i być może wielu innych.

Z zagadnieniem występowania pasożytów na danym żywicielu ściśle wiąże się zagadnienie patogenności. Badając skrzela ryb Wisły miałam niejednokrotnie do czynienia z intensywną inwazją (kilkadziesiąt pasożytów na jednym żywicielu), nigdy jednak nie zauważyłam patogennego wpływu tych pasożytów na rybę. Przypuszczam, że i tu działało wiele przyczyn. Być może, że w badaniach swoich miałam do czynienia z rybami, które jako osobniki silniejsze przeżyły ewentualną inwazję śmiertelną dla wielu innych ryb. Oprócz tego bardzo

możliwe, że zachodziło tu również zjawisko odporności wieku. Badając ryby dojrzałe, starsze (bo tylko takie brałam pod uwagę) miałam do czynienia z żywicielem, u którego z wiekiem nabyta odporność uwarunkowała wytworzenie się między nim a pasożytem stanu pewnej równowagi. Z drugiej strony biorąc pod uwagę wielką specyficzność *Monogenoidea* należy przypuszczać, że określa ona równocześnie stopień patogenności dla żywiciela. Między patogennością pasożyta a jego specyficznością dla żywiciela istnieje stosunek odwrotnie proporcjonalny, to znaczy im bardziej specyficzny jest dany pasożyt dla danego żywiciela, tym mniej jest dlań patogeny. Metabolizmy organizmu żywiciela i organizmu specyficznego dlań pasożyta są tak z sobą związane, że wytwarza się stan pewnej współzależności między obu organizmami. Współzależność ta polega z jednej strony na wytworzonym w rozwoju filogenetycznym systemie obronnym żywiciela, który pozwala mu na pewną tolerancję w stosunku do pasożyta, a z drugiej strony na takie przystosowanie się pasożyta do żywiciela, które w interesie zachowania gatunku pasożyta nie wywołuje zmian letalnie patogennych u żywiciela. Ten stan pewnej równowagi, tolerancji obu tych organizmów w stosunku do siebie może powstać jedynie w wyniku długotrwałego utwierdzającego się w rozwoju filogenetycznym ściągania się i uzgadniania przemian życiowych. A więc warunki takie zaistnieć mogą tylko między żywicielem i pasożytem dlań specyficznym, a nie przypadkowym.

Być może jednak, na brak patogenności *Monogenoidea* u ryb Wisły wpływać może jeszcze całkiem inny czynnik: charakter zbiornika wodnego. Znany jest fakt niejednokrotnie silnej patogenności tych pasożytów u ryb w zbiornikach hodowlanych, co wiąże się z wielokrotnie silniejszą inwazją w tych zbiornikach. Bardzo więc możliwe, że brak patogenności u ryb Wisły należy tłumaczyć odmiennymi warunkami panującymi w zbiorniku naturalnym, jakim jest rzeka, które to warunki z jednej strony nie sprzyjają intensywności inwazji, a z drugiej stwarzają jak najlepsze możliwości bytowania dla ryb. A zatem specyficzność i brak patogenności *Monogenoidea* dla ryb związane są ściśle z określonymi warunkami środowiskowymi i populacyjnymi danego zbiornika wodnego.

W rozdziale niniejszym, w którym jest mowa o współwystępowaniu pasożytów, należałoby jeszcze wspomnieć o zjawisku, jakie zaobserwowałam badając skrzela jazgarzy z Wisły okolic Torunia, mianowicie o tzw. hyperparazytyzmie. Na skrzelach badanych jazgarzy



stwierdziłam inwazję *Dactylogyrus amphibothrium* Wag., 1857 oraz *Brachyspira epizootica* Raabe, 1950. Pierwotniaki te występowały masowo. Zauważyłam, że niektóre z nich były wyraźnie przytwierdzone do ciała pasożytów, a przemieszczając się z miejsca na miejsce ani na moment nie opuszczały ciała robaka. Ruchem szkiełka nakrywkowego starałam się spowodować zsuniecie się pierwotniaków z ciała pasożyta, co mi się jednak nie udawało i wydaje mi się, że obecność *Brachyspira epizootica* Raabe, 1950 nie była przypadkowa, lecz że zachodziło tu zjawisko hyperparazytyzmu.

Na zjawisko to zwracają uwagę również Wen-Ying Yin i Sproston (1948). Stwierdzili oni inwazję *Trichodina* sp. na *Gyrodactylus elegans sinicus* W. Y. Yin et Sproston u akwariowych złotych rybek. W innej pracy ci sami autorzy stwierdzili pasożytnictwo *Trichodina branchicola* na *Gyrodactylus medius* i na *Ancyrocephalus* sp. Podobne zjawisko opisuje Linton. Zauważył on pasożytnictwo *Cyclochaeta domerguei* na przywrze *Lintonium vibex* (Digenea). Wen-Ying Yin i Sproston stwierdzili na preparatach histologicznych *Gyrodactylus elegans sinicus* W. Y. Yin et Sproston jaśniejszą strukturę jego oskórka w miejscach w których usadowione były pierwotniaki.

W mojej pracy nie miałam możliwości przeprowadzenia dokładniejszych badań w celu wykazania, czy istotnie zachodziło u pasożytów przeze mnie opisanych zjawisko hyperparazytyzmu. Jednak obserwacje innych autorów raczej potwierdzają to przypuszczenie.

### Nasilenie inwazji w zależności od pory roku

Znany jest fakt, że inwazja, spowodowana przez *Monogenoidea*, nie jest jednakowa we wszystkich sezonach roku. Między innymi zwraca na to uwagę Wegerer (1909) twierdząc, że najlepszym okresem badania tych pasożytów jest czas od kwietnia do lipca, gdyż w tym czasie inwazja jest najsilniejsza. Również i w mojej pracy miałam możliwość obserwowania różnic sezonowych w występowaniu inwazji *Monogenoidea*. Ryby badane pochodzące z Wisły w okolicy Puław odławiane były w różnych porach roku: wiosną, latem i jesienią, tzn. w miesiącach od początku kwietnia do końca października. Zauważyłam, że przeżywalność różnych gatunków dorosłych *Monogenoidea* na skrzelach ryb przez okres zimy jest różna. Niektóre gatunki są bardziej wytrzymałe, odporne na wpływ niskich temperatur okresu



zimy inne mniej. Gatunkami najbardziej stenotermicznymi były *Dactylogyrus similis* W e g., 1909 i *D. vistulae* P r o s t, 1957, które już w październiku zanikły zupełnie. Pozostałe gatunki były bardziej eurytermiczne i w październiku jeszcze występowały na skrzelach ryb. Niestety nie przeprowadzałam badań w miesiącach zimowych i dlatego nie miałam możliwości przekonania się, jaki jest dalszy los tych gatunków w okresie zimowym.

Bardzo możliwe, że na stan parazytofauny w różnych porach roku wpływają i inne czynniki oprócz wahań temperatury. K o z i c k a (1951), badając stan parazytofauny leszcza w Wiśle, stwierdziła największe nasilenie inwazji w kwietniu a zmniejszenie jej w miesiącach zimowych. Autorka ta przypuszcza, że oddziałują tu tryb życia ryb. Mianowicie w okresie zimowym ryby gromadzą się i zagęszczają w cichych zastoiskach przybrzeżnych, co daje większe możliwości rozszerzenia inwazji objawiającej się wiosną. Rozproszenie się ryb w okresach cieplejszych jest czynnikiem powodującym spadek zarażenia.

#### Stan parazytofauny skrzelowej u ryb Wisły

w zależności od różnych przekrojów tej rzeki

##### a. Skład parazytofauny

Z tabeli III wynika, że zestaw pasożytów z gromady *Monogenoidea* u ryb Wisły zmienia się zależnie od przekroju tej rzeki. Różnorodność gatunkowa tych pasożytów na skrzelach ryb jest najmniejsza w górnej Wiśle niedaleko jej źródeł (miejscowość Strumień). Następnie fauna pasożytnicza urozmaica się, przybywa stale nowych gatunków w Krakowie, a następnie w Puławach. W dalszym badanym przekroju — Wyszogrodzie daje się zauważyć zmniejszenie się ilości gatunków *Monogenoidea*, co stanowi jakby załamanie się linii ciągłej wzrostu różnorodności gatunkowej, postępującej systematycznie od źródeł rzeki. W następnym przekroju, tj. w Toruniu, skład jakościowy *Monogenoidea* znów znacznie się powiększa i jest najbardziej urozmaicony ze wszystkich przekrojów badanych. Przy ujściu Wisły (miejscowość Świbno) zauważa się znów raczej zmniejszenie się ilości gatunków *Monogenoidea*. Stan ten najwyraźniej jest widoczny na przykładzie zestawu gatunków *Monogenoidea* u płoci i krąpia, co ilustruje tabelka na str. 376.

Tabela III

Gatunki *Monogenoidea* ryb w różnych przekrojach Wisły  
Species of *Monogenoidea* of fishes in various profiles of Vistula

| Lp.<br>No. | Gatunek ryby<br>Fish species | Strumień                                      | Kraków                                                                        | Puławy                                                                                                                         | Wyszogród                                                      | Toruń                                                                                                                                                                                       | Świbno                                                                                                    |
|------------|------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1          | <i>Rutilus rutilus</i>       | <i>Dact. crucifer</i>                         | <i>D. crucifer</i><br><i>D. nanus</i><br><i>Diplozoön</i><br><i>paradoxum</i> | <i>D. crucifer</i><br><i>D. nanus</i><br><i>Diplozoön par.</i><br><i>D. similis</i><br><i>D. sphyrna</i><br><i>D. vistulae</i> | <i>D. crucifer</i><br><i>D. nanus</i><br><i>Diplozoön par.</i> | <i>D. crucifer</i><br><i>D. nanus</i><br><i>Diplozoön par.</i><br><i>D. similis</i><br><i>D. sphyrna</i><br><i>D. vistulae</i><br><i>D. fallax</i><br><i>D. sp.</i><br><i>Gyrodact. sp.</i> | <i>D. crucifer</i><br><i>D. nanus</i><br><i>D. crucifer</i><br><i>D. nanus</i><br><i>D. sphyrna</i>       |
| 2          | <i>Blicca björkna</i>        | Brak tej ryby<br>Lack of this<br>fish species | <i>D. cornu</i><br><i>Diplozoön par</i>                                       | <i>D. cornu</i><br><i>Diplozoön par.</i><br><i>D. nanus</i><br><i>D. difformis</i>                                             | <i>D. cornu</i><br><i>Diplozoön par.</i><br><i>D. sphyrna</i>  | <i>D. cornu</i><br><i>Diplozoön par.</i><br><i>D. sphyrna</i><br><i>D. fallax</i><br><i>D. wunderi</i>                                                                                      | <i>D. cornu</i><br><i>Diplozoön par.</i><br><i>D. nanus</i><br><i>D. sphyrna</i><br><i>G. parvicopula</i> |
| 3          | <i>Leuciscus cephalus</i>    | Brak — Lack of<br><i>Monogenoidea</i>         | <i>D. vistulae</i><br><i>Diplozoön par.</i>                                   | <i>D. vistulae</i><br><i>Diplozoön par.</i><br><i>D. nanus</i>                                                                 | <i>D. difformis</i>                                            | <i>Diplozoön par.</i><br><i>D. fallax</i>                                                                                                                                                   | <i>Diplozoön par.</i>                                                                                     |
| 4          | <i>Vimba vimba</i>           | Brak tej ryby<br>Lack of this<br>fish species | <i>Diplozoön par.</i><br><i>D. sphyrna</i>                                    | <i>Diplozoön par.</i><br><i>D. sphyrna</i>                                                                                     | <i>Diplozoön par.</i><br><i>D. cornu</i>                       | Brak tej ryby<br>Lack of this<br>fish species                                                                                                                                               | <i>Diplozoön par.</i>                                                                                     |

|    |                                                |                                               |                                                                                                                             |                                                                                                                       |                                                                                                        |                                                                                                        |
|----|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5  | <i>Abramis brama</i>                           | Brak tej ryby<br>Lack of this<br>fish species | Diplozoan par.<br><i>D. auriculatus</i><br><i>D. zandti</i><br><i>D. falcatus</i><br><i>D. wunderi</i><br><i>D. sphyrna</i> | Diplozoan par.<br><i>D. zandti</i><br><i>D. falcatus</i><br><i>D. wunderi</i><br><i>Gyrod. parv-</i><br><i>copula</i> | Diplozoan par.<br><i>D. auriculatus</i><br><i>D. zandti</i><br><i>D. falcatus</i><br><i>D. wunderi</i> | Diplozoan par.<br><i>D. auriculatus</i><br><i>D. zandti</i><br><i>D. falcatus</i><br><i>D. wunderi</i> |
| 6  | <i>Scardinius eryth-</i><br><i>rophthalmus</i> | Brak tej ryby<br>Lack of this<br>fish species | <i>D. difformis</i><br><i>D. crucifer</i>                                                                                   | <i>D. difformis</i>                                                                                                   | Brak tej ryby<br>Lack of this<br>fish species                                                          | Brak — Lack of<br><i>Monogenoidea</i>                                                                  |
| 7  | <i>Aspius aspius</i>                           | Brak tej ryby<br>Lack of this<br>fish species | Diplozoan par.<br><i>D. tuba</i>                                                                                            | Diplozoan par.<br><i>D. tuba</i>                                                                                      | Diplozoan par.<br><i>D. tuba</i>                                                                       | Diplozoan par.<br><i>D. tuba</i>                                                                       |
| 8  | <i>Carassius cara-</i><br><i>ssius</i>         | Brak tej ryby<br>Lack of this<br>fish species | <i>D. wegneri</i><br><i>D. anchoratus</i><br><i>D. intermedus</i><br><i>D. formosus</i><br><i>D. vastator</i>               | Brak tej ryby<br>Lack of this<br>fish species                                                                         | Brak — Lack of<br><i>Monogenoidea</i>                                                                  | Brak tej ryby<br>Lack of this<br>fish species                                                          |
| 9  | <i>Acerina cernua</i>                          | Brak tej ryby<br>Lack of this<br>fish species | <i>D. amphiboth-</i><br><i>rium</i><br><i>Gyrod. raabei</i>                                                                 | <i>D. amphiboth-</i><br><i>rium</i><br>Diplozoan par.                                                                 | <i>D. amphiboth-</i><br><i>rium</i>                                                                    | Brak tej ryby<br>Lack of this<br>fish species                                                          |
| 10 | <i>Esor lucius</i>                             | <i>Tetraonchus</i><br><i>monenteron</i>       | <i>Tetraonchus</i><br><i>monenteron</i>                                                                                     | <i>Tetraonchus</i><br><i>monenteron</i>                                                                               | <i>Tetraonchus</i><br><i>monenteron</i>                                                                | Brak tej ryby<br>Lack of this<br>fish species                                                          |
| 11 | <i>Perca fluviatilis</i>                       | —                                             | —                                                                                                                           | —                                                                                                                     | —                                                                                                      | —                                                                                                      |

| Gatunek ryby<br>Fish species | Strumień                     | Kraków                       | Puławy                       | Wyszogród                    | Toruń                        | Świbno                       |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
|                              | ilość-No.<br><i>Monogen.</i> | ilość-No.<br><i>Monogen.</i> | ilość-No.<br><i>Monogen.</i> | ilość-No.<br><i>Monogen.</i> | ilość-No.<br><i>Monogen.</i> | ilość-No.<br><i>Monogen.</i> |
| <i>Rutilus rutilus</i>       | 1                            | 3                            | 6                            | 3                            | 9                            | 3                            |
| <i>Blicca björkna</i>        |                              | 2                            | 4                            | 3                            | 5                            | 5                            |

### b. Ekstensywność inwazji

Cyfry tabeli IV wykazują, że ogólna ekstensywność inwazji jest inna w każdym badanym przekroju Wisły. Począwszy od źródeł rzeki aż do Torunia ekstensywność inwazji progresywnie wzrasta, przy czym w środkowym biegu rzeki procent ryb zarażonych ulega raczej niewielkim wahaniom. W ostatnim przekroju, badanym przy ujściu rzeki w Świbnie, ogólna ekstensywność inwazji wyraźnie zmniejsza się.

Ekstensywność szczegółowa w odniesieniu do poszczególnych gatunków ryb w różnych przekrojach Wisły nie wykazuje żadnych określonych prawidłowości i zachowuje się różnie dla różnych gatunków ryb. Natomiast ekstensywność szczegółowa w odniesieniu do niektórych gatunków pasożytów zachowuje się podobnie jak i różnorodność gatunkowa inwazji, to jest następuje zmniejszenie się procentu zarażonych ryb tymi gatunkami pasożytów w profilu Wyszogrodu. Szczególnie wyraźnie daje się to prześledzić na przykładzie *Dactylogyrus crucifer* Wag., 1857 i *D. nanus* Dog. et B y c h., 1934, pasożytujących u płoci. Dane cyfrowe podaje w załączonej tabeli V. Ciekawe są

Tabela IV

Ekstensywność inwazji ryb w różnych przekrojach Wisły  
Extensivity of invasion of fishes in various profiles of Vistula

| Lp.<br>No. | Profil Wisły<br>Profile of Vistula | Ilość ryb — No of fishes |                             | % ryb zarażonych<br>% of invaded fishes |
|------------|------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------|
|            |                                    | zarażonych<br>invaded    | nierzarażonych<br>uninvaded |                                         |
| 1          | Strumień                           | 15                       | 67                          | 18,2                                    |
| 2          | Kraków                             | 59                       | 87                          | 40,4                                    |
| 3          | Puławy                             | 208                      | 62                          | 77,03                                   |
| 4          | Wyszogród                          | 114                      | 32                          | 78,08                                   |
| 5          | Toruń                              | 100                      | 23                          | 81,3                                    |
| 6          | Świbno                             | 72                       | 42                          | 63,1                                    |



dane cyfrowe dotyczące *D. cornu* Lin st o w, 1878, załączone na tej samej tabeli. Ekstensywność szczegółowa tego gatunku pasożyta krą-  
pia nie zmniejsza się, a nawet wzrasta w profilu Wyszogrodu.

Tabela V

Ekstensywność inwazji *D. crucifer*, *D. nanus* i *D. cornu* w poszcze-  
gólnych przekrojach Wisły

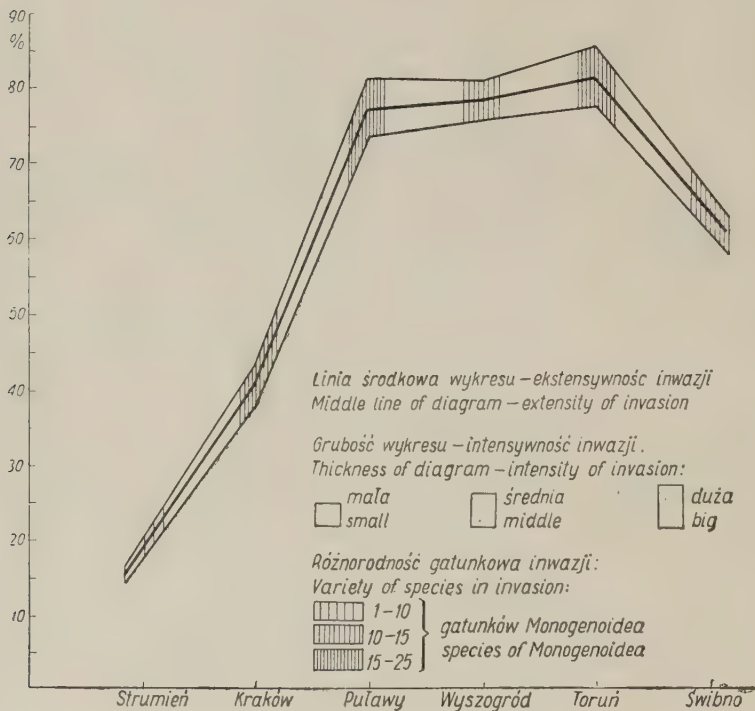
Extensivity of invasion of *D. crucifer*, *D. nanus* and *D. cornu* in va-  
rious profiles of Vistula

| Profil Wisły —<br>Profile of Vistula | <i>Dactylogyrus</i><br><i>crucifer</i><br>— <i>R. rutilus</i> | <i>Dactylogyrus</i><br><i>nanus</i><br>— <i>R. rutilus</i> | <i>Dactylogyrus</i><br><i>cornu</i><br>— <i>B. björkna</i> |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Strumień                             | 16,0                                                          | 0                                                          | —                                                          |
| Kraków                               | 25,0                                                          | 43,7                                                       | 26,6                                                       |
| Puławy                               | 82,6                                                          | 32,6                                                       | 85,1                                                       |
| Wyszogród                            | 18,1                                                          | 27,2                                                       | 100,0                                                      |
| Toruń                                | 76,1                                                          | 54,2                                                       | 94,1                                                       |
| Świbno                               | 88,2                                                          | 64,7                                                       | 86,6                                                       |

### c. Intensywność inwazji

Intensywność inwazji przedstawia się podobnie jak i ekstensywność i różnorodność gatunkową różnie w poszczególnych przekrojach Wisły. Najbliżej źródeł Wisły (Strumień) stopień zarażenia ryb jest minimalny i przeważają pojedyncze egzemplarze *Monogenoidea*. W okolicy Krakowa daje się zauważyć nieznaczny wzrost ilości pasożytów na żywicielach, jednak i tu ilość pasożytów jest bardzo niewielka (wyjątek stanowi *Diplozoon paradoxum* Nord m., 1832; intensywność inwazji była tu najsilniejsza w porównaniu z innymi przekrojami Wisły). W środkowym biegu Wisły w okolicy Puław intensywność inwazji wzrasta znacznie. Podczas gdy w górnym biegu tej rzeki pasożyty z gromady *Monogenoidea* występowały pojedynczo, lub najwyżej po kilka egzemplarzy na jednej rybie, w Puławach na jednym żywicielu znajdowałam ich do kilkudziesięciu. W okolicy Wy-

szogrodu następuje „krok w stecz” w intensywności inwazji w porównaniu z Puławami, ilość pasożytów nieznacznie zmniejsza się. W dolnym biegu Wisły w okolicy Torunia stosunki ilościowe inwazji



są podobne do tych w Puławach. W ostatnim przekroju rzeki tuż przy ujściu następuje wyraźne zmniejszenie się intensywności inwazji.

Z porównania wszystkich trzech obrazów parazytofauny, tj. różnorodności gatunkowej, ekstensywności i intensywności inwazji wynika, że obraz różnorodności gatunkowej i intensywności inwazji są z sobą zgodne na przestrzeni wszystkich sześciu badanych przekrojów, natomiast obraz ekstensywności wykazuje jedną zasadniczą różnicę w porównaniu z dwoma pozostałymi czynnikami: na odcinku Wyszogrodu nie ma zmniejszenia się ekstensywności, lecz jej jednostajny wzrost do Torunia. Graficzne porównanie obrazów tych trzech czynników ilustruje wykres.

d. Czynniki mogące wpływać na stan parazytofauny  
na skrzelach ryb  
w poszczególnych przekrojach Wisły

Jest rzeczą oczywistą, że na stan parazytofauny w danym biotopie rzeczonym mogą wpływać czynniki: 1. abiotyczne (fizyczne i chemiczne) oraz 2. biotyczne. Jednakże w analizie wpływu poszczególnych czynników działających na pasożyty z gromady *Monogenoidea* nie uwzględniam czynników biotycznych. Wydaje mi się bowiem, że w przypadku pasożytnictwa zewnętrznego jak to ma miejsce u *Monogenoidea* i prostego ich rozwoju, bezpośredni wpływ fauny i flory towarzyszącej rybom na tego rodzaju pasożyty jest znikomy. Tryb życia poszczególnych gatunków ryb jest jednakowy we wszystkich przekrojach rzeki, a ponieważ w każdym przekroju badałam te same gatunki ryb, nie wydaje mi się, aby można wytłumaczyć zmiany w stanie parazytofauny danego przekroju rzeki jakimiś zmianami stosunków ich trybu życia.

Wydaje mi się, że na inwazję spowodowaną przez *Monogenoidea* największy wpływ mogą mieć trzy czynniki fizyczne: temperatura wody, szybkość przepływu prądu oraz ilość zawiesin w wodzie.

W poprzednim rozdziale pracy zwracałam już uwagę na fakt reagowania *Monogenoidea* na zmiany temperatury, zależnie od pór roku. Należało więc przypuszczać, że czynnik ten może mieć również wpływ na inwazję w poszczególnych przekrojach rzeki. Szybkość przepływu prądu rzecznego wydaje mi się z tego względu godnym uwagi czynnikiem, że może odgrywać on dużą rolę w cyklu rozwojowym *Monogenoidea*. Prąd bystry nie jest korzystny dla pasożytów z tego względu, że ich jaja oraz formy larwalne są unoszone z siłą w dół rzeki uniemożliwiając tym ostatnim przytwierdzenie się do żywiciela. Natomiast prąd wolny, spokojny jest czynnikiem korzystnym dla pasożyta, gdyż stwarza dogodne warunki inwazji. Ilość zawiesin w wodzie rzecznej jest, jak można sądzić, czynnikiem również bardzo istotnym nie obojętnym dla pasożytów. Wydaje mi się, że masy zawiesin mogą tak zanieczyszczać skrzela, że stają się po prostu mechaniczną przeszkodą dla wnikięcia pasożytów; poza tym unoszące się w wodzie części stałe mogą porywać z sobą jaja lub larwy pasożytów, powodując ich opadanie na dno i pokrycie osadem, uniemożliwiając tym samym ruch pasożyta i odszukanie żywiciela.

Z czynników chemicznych mogących mieć wpływ na inwazję Mo-

*nogenoidea* w poszczególnych przekrojach rzeki poddałam analizie głównie procent nasycenia wody tlenem, ilość chlorków oraz zanieczyszczenia wody. Wydaje mi się, że wahania procentu nasycenia wody tlenem w poszczególnych przekrojach rzeki mogą mieć bezpośredni wpływ na *Monogenoidea* z tego względu, że jako pasożyty zewnętrzne i przede wszystkim skrzelowe są one organizmami tlenolubnymi i wszelkie niedobory tlenowe mogą niekorzystnie odbijać się na stanie iwazji. Przeciwnie, dobre warunki tlenowe powinny jej sprzyjać. Różnice w ilości w poszczególnych przekrojach nie powinny pozostawać bez wpływu na pasożyty skrzelowe. Znany jest fakt leczenia tarlaków w stawach hodowlanych przy pomocy kąpieli w roztworze NaCl. Wpływ większej ilości chlorków w Wiśle może być szczególnie wyraźny przy ujściu tej rzeki do Bałtyku, gdzie może nastąpić zasolenie wody rzecznej w związku z sąsiadującą słoną wodą morską, a także we wszystkich tych okolicach rzeki, gdzie uchodzą ścieki fabryczne lub z kolektorów miejskich niosące z sobą wielką ilość chlorków.

Zanieczyszczenia wody rzecznej również powinny mieć wpływ na inwazję spowodowaną przez *Monogenoidea* w poszczególnych przekrojach rzeki. Działać tu mogą trującą na ryby i na ich pasożyty zawarte w zanieczyszczeniach substancje nieorganiczne i organiczne, a także masy osadu znajdujące się w tych zanieczyszczeniach. Działanie organicznych składników może być bezpośrednio — zatruwające i pośrednie — gdyż w danym odcinku rzeki gdzie znajdują się większe ich ilości następuje intensywny proces mineralizacji w którym zostaje zużyty tlen wody, co z kolei wobec gorszych warunków tlenowych może mieć wpływ na parazytofaunę.

Stosownie do wyżej przytoczonych hipotez starałam się w każdym badanym przekroju rzeki wziąć pod uwagę stan omówionych czynników, aby w ten sposób wysunąć wnioski wyjaśniające stan inwazji w danym przekroju rzeki.

Jak wynika z danych odnoszących się do temperatury wody w Wiśle w skali miesięcznej oraz rocznej (z zestawień Instytutu Hydrologiczno-Meteorologicznego w Warszawie) wahania temperatury wody w poszczególnych przekrojach Wisły w tych samych miesiącach są niewielkie i wynoszą od 1 — 4°C, przy czym najczęściej około 2°C. Również i średnie wahania roczne minimalne i maksymalne w ciągu roku utrzymują się z małymi różnicami prawie na jednym poziomie we wszystkich przekrojach rzeki. Wydaje się więc, że tak wąskie gra-



nice wahań temperatury nie mogą mieć wyraźnego wpływu na różnicę stanu parazytofauny ryb w poszczególnych przekrojach rzeki.

Również nie mogłam wnioskować o jakiegokolwiek zależności między stanem parazytofauny ryb w poszczególnych przekrojach rzeki a nasyceniem wody tlenem\*, mimo że czynnik ten niewątpliwie musi wpływać na populację *Monogenoidea*. Jednak dane co do procentu nasycenia wody Wisły tlenem w poszczególnych badanych przekrojach okazały się zbyt skąpe i chaotyczne i dlatego nie mogłam wyciągnąć żadnych wyraźnych wniosków o wpływie tego czynnika na pasożyty skrzelowe.

Po prześledzeniu stanu pozostałych wyżej wymienionych czynników hydrologicznych, mogących mieć wpływ na ustalenie się stanu inwazji w każdym badanym przekroju Wisły, doszłam do następujących wniosków:

Słabe nasilenie inwazji w górnym odcinku Wisły (przekroje Strumień i Kraków) należy tłumaczyć szybkim przepływem prądu oraz dużą ilością zawieszin w wodzie tego odcinka rzeki. Oba te czynniki są ściśle z sobą związane, gdyż ilość zawieszin, czyli mętność wody, jest wprost proporcjonalna do szybkości jej prądu oraz do stanu poziomu wody w rzece. Mam tu na myśli zawiesiny pochodzenia glebowego unoszone przez rzekę w czasie jej przyborów, które jak wiadomo szczególnie nasilone i częste są w górnych odcinkach rzek. Dane cyfrowe co do maksymalnych ilości zawieszin w Wiśle liczone w  $\text{g/m}^3$  przedstawiają się następująco: Kraków 493, Puławy 198, Warszawa 152, Włocławek 111, Toruń 96. Z cyfr tych wynika, że w górnych odcinkach Wisły ilość zawieszin jest największa i czynnik ten w połączeniu z dużą szybkością prądu wydaje się mieć decydujący wpływ na ustalenie się stanu parazytofauny w tym odcinku rzeki (omówienie wpływu tych czynników na pasożyty podałam wyżej).

W środkowym odcinku rzeki zanotowałam zwiększenie nasilenia inwazji *Monogenoidea* (przekrój Puław). Wydaje mi się, że o stanie inwazji decyduje tu również szybkość przepływu prądu oraz ilość zawieszin. Ten odcinek rzeki cechuje się powolnym prądem szeroko rozlewających się wód na skutek braku regulacji brzegów. Stąd następuje tu powolne osadzanie się zawieszin i w wodzie jest ich o wiele mniej niż w górnej Wiśle. Wydaje mi się, że warunki te wpływają

---

\* Stanem nasycenia tlenem nazywamy stan, w którym zawarta jest w wodzie najwyższa możliwa ilość tlenu przy danych warunkach fizycznych.

decydująco i korzystnie na rozwój pasożytów, co wyraża się większym nasileniem inwazji w tym odcinku rzeki.

Jak już podałam wyżej w przekroju Wyszogrodu zanotowałam zmniejszenie nasilenia inwazji w porównaniu z jej stanem w Puławach. Należy sądzić, że głównym czynnikiem działającym niekorzystnie na pasożyty w tym przekroju rzeki jest duża ilość zanieczyszczeń idących z kolektora warszawskiego, których wpływ zaznacza się w Wiśle na przestrzeni 120 km aż do Płocka; Wyszogród więc leży na drodze wpływu tych zanieczyszczeń. Jak podaje P r z y ł ę c k i (1955) „Warszawa wylewa do Wisły ścieki bez żadnego oczyszczania w ilości 100 000 m<sup>3</sup> na dobę. Ilość ciał obcych w tych ściekach obliczona na suchą pozostałość wynosi około 150 ton, z czego prawie połowę stanowią związki organiczne. Wody przepływa w Wiśle pod Warszawą od 300 do 600 m<sup>3</sup> na sekundę — ścieków około 1 m<sup>3</sup>/sek., stąd stosunek ich wzajemny 1 : 300 albo 1 : 600”.

Ścieki kolektora warszawskiego oprócz olbrzymiej masy osadów (brak mechanicznej oczyszczalni ścieków w Warszawie) wprowadzają również do rzeki znaczne ilości rozpuszczonych substancji chemicznych, zwłaszcza chlorków. Jak duża jest ilość chlorków poniżej kolektora warszawskiego świadczy fakt stwierdzenia przez W y s o c k ą (1952) wodorosta morskiego *Enteromorpha intestinalis* L i n k, w Wiśle w miejscowości Buraków (poniżej Warszawy). Glony te zostały tu zawleczone prawdopodobnie przez statki płynące Wisłą z Gdańska i znalazły się dogodne warunki bytowania (zwiększony procent Cl) rozwinęły się masowo. Normalnie wodorost ten jest spotykany w zatokach morskich.

Wydaje mi się jednak, że na stan parazytofauny u ryb wpływają mniej substancje rozpuszczalne zanieczyszczeń, a bardziej osady. Słuszność tego przypuszczenia potwierdza fakt, że w Toruniu, mimo że miasto to leży poniżej Włocławka oddającego niemniejszą ilość zanieczyszczeń do Wisły niż Warszawa, stan inwazji *Monogenoidea* jest duży, a nawet najbardziej urozmaicony ilościowo i jakościowo ze wszystkich badanych przekrojów rzeki. Stan ten tłumaczy fakt istnienia mechanicznej oczyszczalni ścieków we Włocławku, co powoduje niedopuszczanie masy osadów do Wisły.

W przekroju Torunia również czynnikiem sprzyjającym rozwojowi *Monogenoidea* jest mała ilość zawiesin pochodzenia glebowego, gdyż od Złotorii powyżej Torunia brzegi Wisły są uregulowane przez rozbudowę ostróg i kamiennych umocnień — wody rzeki nie rozlewają się

więc i nie porywają osadów z przybrzeżnych terenów. Regulacja brzegów jest również przyczyną zwiększenia się szybkości przepływu prądu Wisły na tym odcinku. Czynniki te, jak wynika to z poprzednich moich spostrzeżeń, ma decydujący, niekorzystny wpływ na cykl rozwojowy *Monogenoidea*. Zdawałoby się więc, że nie powinno mieć miejsca duże nasilenie inwazji na skrzelach ryb okolic Torunia. Jest natomiast przeciwnie. Jednak, jak podaje Januszkiewicz, Biernacka i Michalski (1955), w partiach międzyostrogowych, przybrzeżnych tworzą się zaciszne, spokojne zakątki, w których koncentruje się życie form dennych i gdzie odbywa się najintensywniejsza sedymentacja zawieszin. Gatunki ryb, będące przedmiotem badań w mojej pracy, właśnie bytują w cichych, przybrzeżnych strefach rzeki. Przypuszczam więc, że właśnie w tych partiach międzyostrogowych Wisły pasożyty z gromady *Monogenoidea* znajdują świetne warunki rozwoju i rozprzestrzenienia się inwazji.

W przekroju Świbna — tuż przy ujściu głównego nurtu Wisły do Bałtyku — stwierdziłam zmniejszenie się nasilenia inwazji *Monogenoidea* na skrzelach ryb. Jako przypuszczalną przyczynę tego stanu podaję niekorzystny wpływ chlorków na pasożyty skrzelowe, z którym to wpływem ryby mogą zetknąć się w czasie swych wędrówek do Bałtyku lub Martwej Wisły, bowiem zawartość Cl w Wiśle w Świbnie jest niewielka (27—30 mg/l w miesiącach letnich 1955 r.) i równa się przeciętnej zawartości w tych odcinkach rzeki, w których nastąpił już proces samooczyszczania się wody. Mała ilość Cl w wodzie Wisły w Świbnie wskazuje na to, że nie ma tu prądu wstecznego od strony Bałtyku wywołanego przez sztormy, natomiast istnieje silny przepływ nurtu w stronę morza (zawartość soli rozpuszczonych w Bałtyku wynosi 0,5 — 16 g/l wg Lityńskiego, 1952). Przeciwnie stosunki istnieją w odcinku Martwej Wisły. Odcinek ten odgradzony jest od głównego nurtu rzeki śluzą w Przegalinie i przepływ wody jest tu minimalny. Dlatego też wiatry od morza, zwłaszcza w czasie sztormów, wywołują tu duży napór fali, która miesza się z wodami Martwej Wisły. Stąd woda tego odcinka Wisły jest wodą słonawą i zawiera wg danych Januszkiewicza i in. (1955) 2790,0 — 3920,0 mg/l chlorków. Być może silny prąd głównego nurtu Wisły, odcinka przy którym leży Świbno, nie stwarza dogodnych warunków dla żerowania oraz rozrodu ryb w tej strefie rzeki, w związku z czym odbywać one mogą wędrówki do o wiele bogatszych żerowisk Bałtyku lub oddalonej zaledwie o parę kilometrów Martwej Wisły. Spokoj-



ne wody (na skutek istnienia śluzy w Przegalinie) tego odcinka Wisły mogą być dobrym terenem dla odbycia tarła ryb. A więc wędrówki ryb do Bałtyku i Martwej Wisły stwarzają możliwość zetknięcia się ze słoną wodą morską oraz słonawą (bo zawierającą około 100 razy więcej chlorków niż woda Wisły w Świbnie) wodą Martwej Wisły. Spośród badanych przeze mnie gatunków ryb wędrującymi do Bałtyku są przede wszystkim certa, płoć i wzdręga. Z tabeli III widać, że właśnie u tych gatunków ryb w Świbnie ilość *Monogenoidea* była wyraźnie mniejsza w porównaniu z innymi przekrojami Wisły. Z drugiej strony u gatunków takich jak leszcz i krap, które nie odbywają wędrówek, nie ma żadnych lub prawie żadnych zmian w zestawie gatunków pasożytów w Świbnie. Fakt ten wskazuje na to, że przyczyną zmniejszonej intensywności, ekstensywności i różnorodności gatunkowej pasożytów u ryb w Świbnie jest przede wszystkim zasolenie wody, z którą ryby stykają się w czasie wędrówek.

Ponieważ badania hydrologiczne Wisły jako całego zbiornika nie były dotąd przeprowadzane, a prace takie są dopiero obecnie w toku, musiałam z konieczności oprzeć się na fragmentarycznych danych przypadkowych z różnych lat i różnych okolic Wisły, przy czym niejednokrotnie nie udało mi się zebrać wszystkich potrzebnych danych. Dlatego też analiza moich wyników, mająca na celu wykazanie wpływu różnych czynników na stan inwazji, nie jest tak jasna i wyczerpująca jaką być powinna.

### W y n i k i   b a d a ń

1. *Monogenoidea* są pasożytami powszechnie spotykanymi na skrzelach ryb Wisły. Spośród przebadanych 11 gatunków ryb, jeden tylko gatunek (okoń) wyróżnia się odpornością na tę inwazję. Wszystkie inne gatunki są żywicielami *Monogenoidea*. Ogólnie przebadano 881 ryb, na skrzelach których znaleziono 25 gatunków *Monogenoidea*.

2. Pasożyty z gromady *Monogenoidea*, występujące na skrzelach ryb Wisły, należą do gatunków typowych dla tego rodzaju pasożytów u ryb w innych rzekach środkowej i wschodniej Europy. Pod tym względem nie ma żadnej różnicy między Wisłą a innymi rzekami środkowo- i wschodnio-europejskimi.

3. Badania skrzeli ryb Wisły w różnych porach roku wykazują różnice sezonowe w zestawie pasożytów. Największą ilość gatunków pasożytów znajduje się późną wiosną i okres ten jest najdogodniejszy



do prowadzenia badań. Jako przypuszczalną przyczynę zmniejszenia się nasilenia inwazji w miesiącach zimowych podaje się niekorzystny wpływ niskiej temperatury wody w okresie zimowym na pasożyty oraz różny tryb życia ryb w okresach zimniejszych w roku związany z życiem w skupiskach w okresie zimowym (co na stanie parazytofauny objawia się wiosną) i rozproszeniu w letnim (którego wynikiem jest zmniejszenie inwazji w zimie). Wrażliwość *Monogenoidea* na zmiany temperatury nie jest jednakowa u wszystkich gatunków. Najbardziej stenotermicznymi gatunkami okazały się *Dactylogyrus similis* W e g., 1909 i *D. vistulae* P r o s t, 1957.

4. Duża specyficzność *Monogenoidea* wydaje się być cechą bardzo charakterystyczną dla tej grupy pasożytów. Cecha ta szczególnie wyraźna jest u rodzaju *Dactylogyrus* D i e s i n g, 1850. W przypadku występowania tego samego gatunku z rodzaju *Dactylogyrus* na kilku gatunkach ryb stwierdza się pokrewieństwo tych ostatnich, wyrażające się w możliwości krzyżowania ich i uzyskiwania potomstwa o dużej zdolności życiowej. Cecha ta może być wskazówką praktyczną dla systematyków, ichtiologów i hodowców. U pasożytów z gromady *Monogenoidea* wyróżnić można kilka rodzajów specyficzności: specyficzność ścisłą, wyrażoną w stosunku gatunek pasożyta — gatunek żywiciela, oraz względną specyficzność w tym samym stosunku gatunek pasożyta — gatunek żywiciela, specyficzność względną w stosunku rodzaj pasożyta — rodzina żywiciela oraz w stosunku gatunek pasożyta — rodzina żywiciela.

5. Ekstensywność, intensywność i różnorodność inwazji nie jest jednolita w całym przebiegu Wisły. Stosunki ilościowe i jakościowe w zestawie pasożytów są różne w różnych przekrojach rzeki. Dlatego też przy wszelkich opracowaniach monograficznych rzeki w sensie obrazu parazytologicznego konieczne jest przeprowadzanie badań w szeregu jej przekrojów, gdyż dopiero takie badanie daje możliwość przedstawienia prawdziwego, rzeczywistego stanu danej inwazji.

6. Ekstensywność, intensywność i różnorodność inwazji wzdłuż biegu Wisły przedstawia się następująco: w górnym biegu Wisły skład ilościowy i jakościowy pasożytów jest skąpy, choć można już zauważyć różnice między przekrojem Strumień (blisko źródeł rzeki) a Krakowem, gdzie inwazja zwiększa się w sensie ilościowym i jakościowym. Wzdłuż dalszego środkowego i dolnego biegu rzeki następuje dalszy wyraźny wzrost intensywności i ekstensywności inwazji. Wyjątek stanowią stosunki w przekroju Wyszogród, gdzie następuje

pewne zmniejszenie intensywności i różnorodności inwazji przy dalszym, choć nieznacznym wzroście ekstensywności. Przypuszczalnie stan ten powstaje na skutek działania zanieczyszczeń wody (a szczególnie masy osadów) idących z kolektora Warszawy, a mających wpływ aż do Płocka, a więc działających i w okolicy Wyszogrodu. Największą ekstensywność i intensywność inwazji stwierdzono w Toruniu. Pomimo, że miasto to leży w sferze wpływu zanieczyszczeń idących z Włocławka nie stwierdza się zgubnego wpływu tych zanieczyszczeń na stan parazytofauny, co prawdopodobnie spowodowane jest istnieniem mechanicznej oczyszczalni ścieków we Włocławku, która nie dopuszcza osadów do rzeki. Zmniejszenie natężenia inwazji obserwuje się poza Wyszogrodem również i w Świbnie przy ujściu rzeki do Bałtyku. Ten stan jest prawdopodobnie wynikiem niekorzystnego działania dużej ilości chlorków, z którymi ryby mają możliwość zetknięcia się w czasie wędrówek do Bałtyku i do Martwej Wisły.

7. Prześledzenie szeregu czynników mogących wpływać na stan inwazji w danym przekroju rzeki i wyjaśnienie na tej podstawie przyczyn danego stanu u ryb jest rzeczą niezmiernie trudną. Tym niemniej nie należy rezygnować z takiej analizy. Wydaje mi się, że bardzo racjonalna była by w tym wypadku wspólna praca parazytologa i hydrologa czy hydrobiologa.

Adres autorki:  
Zakład Parazytologii W.S.R.  
Lublin, ul. Akademicka 11

## LITERATURA

1. Alarotu H. — Untersuchungen über die an Fischen in Finnland lebenden monogenetischen Trematoden. Acta Zool. Fennica, 43, 1944.
2. Biologiczno-rybackie badania Wisły. Praca zbiorowa. Inst. Ryb. Śródl. Roczniki Nauk Rolniczych, 57, 1951.
3. Bychowsky B. — Neue *Dactylogyrus*-Arten aus dem Aralsee. Zool. Anz., 95, 9/10, 1931.
4. Bychowskij B. — Zamietki o monogeneticzeskich sosalszczikach roda *Dactylogyrus* Diesing karasiej prудow zapowiednowo parka pietiergofskowo Biologiczeskowo Instituta. Trudy Leningr. Obszcz. Jestiestwoispyt., LXII, 1933.
5. Bychowskij B. — Die Bedeutung der monogenetischen Trematoden für die Erforschung der systematischen Beziehungen der Karpfenfische. Zool. Anz., CII, 9/10, 1933.
6. Bychowskij B. — Nowyj wid *Gyrodactylus* iz ozier Karielii. Trudy Borodinskoj Biol. Stancji, VI, 2, 1933.
7. Bychowskij B. — Beitrag zur Kenntnis neuer monogenetischer Fisch-trematoden aus dem Kaspisee nebst einigen Bemerkungen über die Systematik der *Monopisthodiscinea* Fuhrmann, 1928. Zool. Anz., 105, 1934.
8. Bychowskij B. — Monogeneticzeskije sosalszcziki ryb rieki Czu. Trudy Kirgiz. Kompleksnoj Eksped., III, 1, 1936.
9. Bychowskij B. — Ontogenez i filogeneticzeskije wzaimootnoszenija płoskich paraziticeskich czerwiej. Izw. AN SSSR ser. biol., IV, 1937.
10. Bychowskij B. — Monogeneticzeskije sosalszcziki niekotorych ryb Ira-na, sobrannyje akad. E. N. Pawłowskim. Trudy Zool. Inst. AN SSSR, VIII, 1949.
11. van Cleave H. J. and Mueller J. F. — Parasites of Oneida Lake Fishes. Part III. A Biological and Ecological survey of the worm parasites. Roosevelt Wild Life Ann., 3, 1934.
12. Daves B. — The Trematoda, 1946.
13. Dogiel W. A. — Kurs obszczej parazitologii. Leningrad, 1947.
14. Dogiel W. i Pietruszewskij G. K. — Parazitofauna ryb Niewskoj Gubby. Trudy Leningr. Obszcz. Jestiestwoispyt., 62, 1933.
15. Gusiew A. W. — Monogeneticzeskije sosalszcziki ryb rieki Wołgi. Paraz. Sb., XIV, 1952.
16. Gusiew A. W. — Monogeneticzeskije sosalszcziki ryb sistiemy rieki Amur. Trudy Zool. Inst. AN SSSR, XIX, 1955.
17. Hargis Jr. W. J. — Monogenetic Trematodes of Westhampton Lake fishes. I. Two new forms. Amer. Midland Naturalist, 47, 1952.
18. Hargis Jr. W. J. — Monogenetic Trematodes of Westhampton Lake Fishes. III. Part 1. Comparative Morphology of the species encountered. Journal of Parasitology, 39, 1, 1953.
19. Hargis Jr. W. J. — Monogenetic Trematodes of Westhampton Lake Fishes. III. Part 2. A Discussion of Host-specificity. Proceedings of the Helminthological Society of Washington, 20, 2, 1953.

20. Januszkiewicz T., Biernacka T., Michalski K. — Charakterystyka stanu zanieczyszczenia dolnego biegu rzeki Wisły w rejonie osiedli Włocławka, Torunia, Chełmna, Świecia, Grudziądz, Tczewa, Świbna, Pleniewa i Nowego Portu na podstawie badań z r. 1955. Maszynopis w archiwum Instytutu Gospodarki Komunalnej w Gdańsku.
21. Knorre A. G. — Rozprostranienije parazytów w chozajewach i problema specificznosti. Učen. Zap. Leningr. Gos. Uniw., 13, ser. biolog., III, 4, 1937.
22. Kozicka J. — Pasożyty i stan zdrowotny leszcza *Abramis brama* L. w Wiśle koło Warszawy. Roczniki Nauk Roln., 58, 1951.
23. Kryżanowski C. G. — Sistiema siemiejstwa karpowych ryb (*Cyprinidae*). Zool. Żurnał, 26, 1, 1947.
24. Kulmatycki W. — W sprawie daktylogyrjazy. Gaz. Roln., 27, 1926.
25. Kulwieć Z. — Spostrzeżenia nad rozwojem *Dactylogyrus vastator* Nyb. Arch. Hydrobiol. Ryb., IV, 3, 4, 1929.
26. Kulwieć Z. — Untersuchungen an Arten des Genus *Dactylogyrus* Diesing. Extr. Bull. Acad. Pol. Sc. Lettres, Serie B, Sciences Naturelles, 1927.
27. v. Linstow O. — Beobachtungen an bekannten und neuen Nematoden und Trematoden. Arch. f. Naturg., 51, 1, 1885.
28. Lityński A. — Hydrobiologia ogólna. Warszawa, 1952.
29. Malewickaja M. — Neue *Dactylogyrus*-Arten (*Trematoda*) aus dem Dnjepr. Comptes Rendus (Dokłady) de l'Académie des Sciences de l'URSS, XXX, 3, 1941.
30. Malewickaja M., Łopuchina A. M. — Materiały k iżuczeniju parazytów ryb niżniego Dniepra. Trudy Nauczno-Issled. Inst. Prud. i Oziernoriecz. Ryb. Choz., 10, 1955.
31. Markiewicz A. P. — Metodika i tiechnika parazytologiczeskogo obsliedowanija ryb. Izd. Kniewskowo Gosudarstwiennogo Uniw. 1950.
32. Markiewicz A. P. — Parazytofauna priesnowodnych ryb ukraińskiej SSR. Izd. AN Ukr. SSR, Kijew 1951.
33. Mizelle J. D. — Comparative studies on trematodes (*Gyrodactyloidea*) from the gills of North American fresh-water fishes. III. Illinois Biol. Monogr., 17, 1938.
34. Mueller J. F. and van Cleave H. J. — Parasites of Oneida Lake Fishes. Part II. Descriptions of new species and some general taxonomic considerations, especially concerning the Trematode Family, *Heterophyidae*. Roosevelt Wild Life Ann. 3, 1932.
35. Nikoljukin N. I. — Über Kreuzungsversuche an Knochenfischen. Zool. Anz., 112, 11/12, 1935.
36. Nikoljukin N. I. — Opyty połuczenija potomstwa ot mieżwidowych gibridów karpowych ryb. Dokł. AN SSSR, 51, 9, 1946.
37. Nordmann A. — Mikrografische Beiträge zur Naturgeschichte der wirbellosen Thiere. I, 1832.
38. Nybelin O. — *Dactylogyrus*-studier rid Aneboda Fiskeriförsöksstation. Särtyck ur Skrifter utgivna ar Södra Sveriges Fiskeriförening, 1925.
39. Nybelin O. — *Dactylogyrus vastator* n. sp. Arkiv för Zoologi, 16, 28, 1924.



40. Nybelin O. — Kleine Beiträge zur Kenntnis der Dactylogyren. Arkiv för Zoologi, 29, 3, 1937.
41. Pliszka F. — Wyniki badań nad wędrówkami ryb w Wiśle. Roczniki Nauk Roln., 57, 1951.
42. Pliszka F. — Wędrówki certy (*Vimba vimba* L.) w Wiśle i jej dorzeczu. Roczniki Nauk Roln., 57, 1951.
43. Prost M. — *Dactylogyrus vistulae* sp. n. and *Gyrodactylus raabei* sp. n. — new species of Monogenoidea of gills of fishes. Acta Parasit. Polon., V, 6, 1957.
44. Przyłęcki H. — Badania wody, ścieków, osadów i gazów. Budownictwo i Architektura, Warszawa 1955.
45. Siwak J. — *Ancyrocephalus vistulensis* sp. n. un nouveau trematode, parasite du Silure (*Silurus glanis* L.). Extrait du Bull. de l'Acad. Polon. des Sc. et des Lettres. Classe des Sciences Mathem. et Nat., Serie B, Sciences Naturelles (II), 1931.
46. Sproston N. G. — A synopsis of the Monogenetic Trematodes. Trans. Zool. Soc. London, XXV, Part 4, 1946.
47. Staff F. — Ryby słodkowodne Polski i krajów ościennych. Warszawa 1950.
48. Stangenberg M. — Ogólny pogląd na skład chemiczny wód rzecznych Polski. Referat na zlecenie Komitetu Gospodarki Wodnej P.A.N., 1954.
49. Starmach K. — Badania sestonu górnej Wisły i Białej Przemszy. Pol. Akad. Umiej., 73, 1938.
50. Szymczuk M. — Z biologii krąpia (*Blicca björkna*). Przegląd Rybacki, 10, 1934.
51. Taschenberg O. — Zur Systematik der monogenetischen Trematoden. Zschr. für die Gesamten Naturwissenschaften, 52, 1879.
52. Wegener G. — Die Ektoparasiten der Fische Ostpreussens. Schriften der Physikalisch-ökonomischen Gessellschaft zu Königsberg in Pr., 1909.
53. Wen-Ying Yin, Sproston N. G. — Studies on the Monogenetic Trematodes of China. Part 1—5. Sinezia, 19, 1—6, 1948.
54. Wysocka H. — Glony Wisły na odcinku Warszawy. I. Acta Societatis Botanicorum Poloniae. XX, 1, 1949—1950.
55. Wysocka H. — Wodorost morski w Wiśle koło Warszawy (*Enteromorpha intestinalis*). Gazetka Obserwatora PIHM, IV, 1952.

## SUMMARY

In the introduction to the paper the author points to a very small number of works in Polish literature dealing with the class *Monogeneoidea*. Before, the work of Kulwieć (1927), had been the only extensive study, while others had offered rather fragmentary data concerning the description of one parasitic species each or data of very general character.

The paper had two main objects to pursue. The first was purely faunistic in character: to examine as many parasites as possible of the group which had been little studied in Poland. The other object, which had an ecological aspect, was to inquire into the changes and condition of parasitofauna along the whole of a water reservoir. The river Vistula was chosen as the area of the investigation. It suited both the objects of the paper because first it is a river in a key position in Poland's river system and secondly it is characterized by a great variety of environmental conditions (it springs in the mountains, its further course crosses the lowlands, it empties into the sea). As it was the present author's view that a full picture of the parasitofauna of a reservoir may be obtained only if a number of its profiles differing in character from one another are summed up, she carried out her investigations at six different profiles of the Vistula near the following places: Strumięń, Kraków, Puławy, Wyszogród, Toruń and Świbno (Fig. 1).

The following eleven fish species were used as material for the investigations: *Rutilus rutilus* L., *Blicca björkna* L., *Leuciscus cephalus* L., *Vimba vimba* L., *Abramis brama* Cuvier, *Scardinius erythrophthalmus* L., *Aspius aspius* L., *Carassius carassius* L., *Acerina cernua* L., *Esox lucius* L. and *Perca fluviatilis* L. A total of 881 fish specimens were examined (Table I). All basic observations, measurements and drawings were made on fresh material. For the purposes of evidence part of the material was preserved in 75 % ethyl alcohol after it was kept in 25 % alcohol for some time, since under those circumstances worms are preserved uncontracted.

In view of a very complicated structure of the diagnostic morphotic elements, i. e., all pseudochitinous organs, in *Monogeneoidea*, the author presents in a separate chapter a minute description of the method of measuring them and the terminology of various parts of these organs. The acception of an uniform terminology of measurements is important and necessary for the avoidance of possible misunderstand-

ings in later studies. The terminology and the method of measurements as proposed by the author are shown in Fig. 2 to 9.

The author goes on to the systematical part of her work in the next chapter. She says that she accepts B y c h o w s k i's taxonomy because she thinks it right. The descriptions of various species of *Monogenoidea* found by the author are made after a constant schema. Fig. 10—32 show the structure of diagnostically important pseudochitinous organs in *Monogenoidea*. A total of 25 *Monogenoidea* species belonging to four genera were found. They were: 1. *Dactylogyrus amphibothrium* W a g., 1857, 2. *D. anchoratus* (D u j., 1845), 3. *D. auriculatus* (N o r d m., 1832), 4. *D. cornu* L i n s t o w, 1878, 5. *D. crucifer* W a g., 1857, 6. *D. difformis* W a g., 1857, 7. *D. falcatus* W e d l, 1857, 8. *D. fallax* W a g., 1857, 9. *D. formosus* K u l w i e ć, 1927, 10. *D. intermedius* W e g., 1909, 11. *D. nanus* D o g. et B y c h., 1934, 12. *D. similis* W e g., 1909, 13. *D. sphyrna* L i n s t o w, 1878, 14. *D. tuba* L i n s t o w, 1878, 15. *D. wegneri* K u l w i e ć, 1927, 16. *D. wunderi* B y c h., 1931, 17. *D. vastator* N y b., 1924, 18. *D. vistulae* P r o s t, 1957, 19. *D. zandti* B y c h., 1933, 20. *D. sp.*, 21. *Tetraonchus monenteron* (W a g., 1857), 22. *Gyrodactylus parvicopula* B y c h., 1933, 23. *G. raabei* P r o s t, 1957, 24. *G. sp.*, 25. *Diplozoon paradoxum* N o r d m., 1832.

The author devotes a special chapter of her paper to the problem of the specificity of *Monogenoidea*. This feature is particularly well expressed in this group of parasites. Out of the 25 species found by the author nine are strictly specific, i.e., a definite parasitic species corresponds to a definite host species. The author regrads the following *Monogenoidea* species as strictly specific: *Dactylogyrus similis* W e g., 1909, *D. auriculatus* (N o r d m., 1832), *D. zandti* B y c h., 1933, *D. falcatus* W e d l, 1857, *D. wegneri* K u l w i e ć, 1927, *D. intermedius* W e g., 1909, *D. formosus* K u l w i e ć, 1927, *D. amphibothrium* W a g., 1857 and *Tetraonchus monenteron* (W a g., 1857). Moreover the author points out that some of the remaining *Monogenoidea* species show relative specificity, i. e., although they can occur on several hosts, they are characteristic first of all of one main host. The author stresses the existence of relative specificity in the combinations: species of parasite and species of host, genus of parasite and family of hosts, and species of parasite and family of hosts.

In view of the strong specificity of *Monogenoidea* it may be assumed that the species of fish which are common hosts of a definite *Monogenoidea* species, should be closely related to one another. The

author emphasizes the genetic relationship between these host species and species of host, genus of parasite and family of hosts, and species variations of the author bear out Bychowski's law (1933).

It follows from the author's observations that there exists in the Vistula the phenomenon of a particularly strong specificity in *Rutilus rutilus* L., *Blicca björkna* L. and *Abramis brama* Cuvier, because these species had no common parasites of the genus *Dactylogyrus* in spite of a close genetic relationship between them. The occurrence of the same *Monogenoidea* species on *Rutilus rutilus* L. and *Abramis brama* Cuvier, and also on *Blicca björkna* L. and *Abramis brama* Cuvier had been recorded in literature.

In the next chapter, dealing with the co-occurrence of parasites, the author attempts to explain the phenomenon of the polyspecific invasion with *Monogenoidea* of some species of fish. The author thinks the way of life of various fish species to be one of the reasons for it: staying at quiet places near the banks and the bottom and in shoals favours polyspecific invasion. Another reason for the polyspecific invasion of parasites in one host may be the host's physiological conditions suiting a parasite and perhaps also the host's inborn resistance to invasion with various parasitic species.

The problem of pathogenesis is closely related to that of the occurrence of parasites on a given host. The parasites of the class *Monogenoidea* caused no visible pathogenic changes on the gills of Vistula fish. The influence of the character of the water reservoir is, the author thinks, the essential reason for this. A natural reservoir such as offered by a river, in contradistinction to an artificial one used for cultures, secures environmental conditions which, on the one hand, do not raise the intensity of invasion, and are for fish the best to live in on the other. Thus the fact that *Monogenoidea* are specific to, and not pathogenic for, fish is closely related to definite environmental and populational conditions of a given water reservoir.

The author describes in the same chapter the phenomenon of the so-called hyperparasitism, to which other authors had pointed before. The author has found the protozoon *Brachyspira epizootica* Raabe, 1950 to be parasitic on *Dactylogyrus amphibothrium* Wag., 1857.

Noteworthy among the further observations made by the author is her discovery of changes in parasitofauna during the seasons of the year. She found out that certain *Monogenoidea* species disappear in autumn, while spring-time sees the highest intensity of invasion. *D.*



*similis* Weg., 1909 and *D. vistulae* Prost, 1957 proved to be the most stenothermic species.

The second part of the paper is devoted to a comparison of the conditions of parasitofauna in the examined profiles of the Vistula and to the analysis of the factors which may influence a given condition of parasitofauna. The course of invasion along the whole course of the Vistula is as follows: the diversity of species and the intensity of invasion is small in the upper course of the Vistula, they then rise progressively as far as the Puławy cross-cut. At Wyszogród the continuity of this process is broken and the intensity of invasion and its specific diversity fall. At Toruń parasitic fauna becomes specifically most diversified and the intensity of invasion also rises considerably. In the last profile examined, at Świbno, near the mouth of the river, the intensity of invasion decreases. The extensity of invasion has an identical course except for the Wyszogród profile, where no fall in it is observed but a further, though slight, increase in it follows.

It is the author's opinion that the speed of the current, the amount of suspensions, the percentage of saturation with oxygen, the amount of chlorides and pollution are all factors that may directly influence the condition of the parasitofauna of a given river profile. On the basis of the collected data concerning those factors in various cross-cuts of the Vistula the author tries to explain a given condition of parasitofauna. Thus what seems to be essential in the Strumień and Kraków profiles, i. e., in the upper course of the river, is the influence of the great speed of the current and a great amount of suspensions in the water, both of which hamper the development of parasites of the class *Monogenoidea*. A slow current and a small number of suspensions and impurities decide a high intensity of invasion at Puławy. An enormous pollution of the waters coming from the Warsaw sewers, particularly the solid parts of these impurities, detrimental to the development of *Monogenoidea* is a dominant factor at Wyszogród. The condition of fish parasitofauna near Toruń is influenced by factors similar to those at Puławy. At the mouth of the Vistula at Świbno the author observed a distinct fall in the intensity of invasion, which she attributes to the harmful influence of chlorides on the parasites.

Finally, the author presents the conclusions she has drawn from her work:

1. *Monogenoidea* are parasites commonly found on the gills of Vistula fish. Out of the eleven fish species examined only one (*Perca fluviatilis* L.) is immune from the invasion; all the other species are hosts of *Monogenoidea*. A total of 881 fishes were examined and 25 *Monogenoidea* species were found on their gills.

2. The parasites of the class *Monogenoidea* occurring on the gills of Vistula fish are also typical for other rivers in Central and Eastern Europe; there is no difference in this respect between the Vistula and other rivers in Central and Eastern Europe.

3. The examination of the gills of Vistula fish in various seasons of the year shows seasonal changes in parasitofauna. The greatest number of parasites is found late in spring and this period is most opportune for investigations. What is presumed to be the reason for a lower intensity of invasion in winter months is the adverse influence of the low winter temperature of the water upon the parasites as well as the varying way of life in the cold and warm periods throughout the year: they live in multitudes in winter, what influences the condition of parasitofauna in spring and in dispersion in summer, what results in a lower intensity in winter. Susceptibility to changes in temperature is not the same in all *Monogenoidea* species: *Dactylogyrus similis* W e g., 1909 and *D. raabei* P r o s t, 1957 are the most stenothermic species.

4. The great specificity of *Monogenoidea* seems to be very characteristic of this group of parasites. This feature is particularly distinct in the genus *Dactylogyrus*. If the same species of the genus *Dactylogyrus* occurs on several fish species, a relationship between the latter is observed and it consists in that may be crossed and produce a progeny of a high vitality. This feature may supply practical guidance for systematicians, ichthyologists and breeders.

Three kinds of specificity may be distinguished in parasites of the class *Monogenoidea*: strict specificity, as expressed in the species of parasite to species of host relation, relative specificity, as expressed in the same species of parasite to species of host relation, in the genus of parasite to family of host relation, and in the species of parasite and family of host relations.

5. The extensity, intensity and diversity of invasion are not the same along the whole course of the Vistula. The quantitative and qualitative relations of parasitofauna vary in various cross-cuts of the river. Consequently, all monographic treatments of the river from

the point of view of parasitofauna call for the examinations of a number of its cross-cuts, since only such examinations make it possible to obtain a true picture of the condition of a given invasion.

6. The extensity, intensity and diversity of invasion along the course of the Vistula are as follows: in the upper course of the river the composition of parasites is quantitatively and qualitatively poor, although some differences may be observed already between the cross-cut at Strumień (near the springs of the river) and that at Kraków, where invasion increases, both quantitatively and qualitatively. The intensity and extensity of invasion continue to grow along the middle and lower course of the river, except for the Wyszogród cross-cut, where the intensity and specific diversity of invasion slightly diminish while its intensity continues, though slightly, to rise. This condition is probably due to the influence of water pollution (a mass of sediments in particular) by the Warsaw sewers, which let itself be noticed as far as Płock, and so still at work in the neighbourhood of Wyszogród. The highest extensity and intensity of invasion were observed at Toruń. Although this town lies within the sphere of influence of the pollution coming from Włocławek, but no harmful effect of the pollution on the condition of parasitofauna was stated. This was probably due to the fact that the Włocławek sewers are cleaned mechanically and thus no sediments are let into the river. Besides Wyszogród a lower intensity of invasion is also observed at Świbno, where the river empties into the Baltic Sea. This condition probably results from the harmful action of a large quantity of chlorides, which the fish encounter on their wanderings to the Baltic and the Dead Vistula.

7. It is extremely difficult to inquire into a number of factors which may influence the condition of invasion in a given cross-cut of a river and to explain reasons for a given condition in fish on this evidence. Nevertheless such an analysis ought not to be given up. It seems that co-operation between a parasitologist and a hydrologist or a hydrobiologist could be very desirable here.





Z Pracowni Parazytologii Ogólnej Zakładu Parazytologii PAN  
Kierownik Zakładu: prof. dr Włodzisław Stefański, Członek PAN  
Kierownik Pracowni: prof. dr Włodzisław Michałowski

Teresa POJMAŃSKA

## Wpływ zagęszczenia hodowli na rozwój jaj *Triaenophorus lucii* (Müll.)

Influence of the congestion of the culture on the development of  
eggs of *Triaenophorus lucii* (Müll.)

Badania Michałowskiego (1939, 1951) wykazały, że takie czynniki środowiska, jak zasolenie wody, temperatura, światło, obecność tlenu, wreszcie ciśnienie słupa wody mogą wywierać duży wpływ na rozwój jaj *Triaenophorus lucii* (Müll.). Celem niniejszej pracy było wyjaśnienie, czy zagęszczenie hodowli ma także wpływ na przebieg rozwoju jaj tego tasiemca.

Mimo, że w przyrodzie nie spotyka się zapewne „przegęszczenia” jaj w zbiornikach wodnych, stwierdzenie jego wpływu może być uważane dla eksperymentatorów prowadzących hodowle, gdyż zwraca uwagę na konieczność uwzględniania także tego czynnika przy eksperymencie.

### Materiał i metoda

Doświadczenia wykonywane były w dwóch okresach: od lutego do kwietnia 1955 i od kwietnia do połowy maja 1956 roku.

Jajeczka wyciskane były z żywych tasiemców i natychmiast po wypłukaniu przenoszone do odpowiednich hodowli, gdzie rozkładało je równomiernie na dnie naczynia.

Hodowle prowadzono w jednakowych warunkach. Jaja umieszczano w naczyniach o jednakowej średnicy zawierających po 10 cm<sup>3</sup> wody wodociągowej (wygodne do tego celu są naczynka wagowe, gdyż mają stosunkowo niewielką powierzchnię dna i są niewysokie, co ułatwia obserwacje pod mikroskopem). Hodowle umieszczano

w miejscu jasnym, ale nie wystawionym na działanie promieni słonecznych. Naczynia z jajami były przykryte. W celu zahamowania rozwoju bakterii codziennie zlewano wodę z wylęglymi koracidiami i dolewano taką samą ilość świeżej.

Przeprowadzono 5 serii doświadczeń.

Seria A i B obejmowała po 5 równoległych hodowli o zagęszczeniu około: 800, 4000, 8000, 30 600 i 46 000 jaj w 1 cm<sup>3</sup> wody.

Seria C składa się z dwóch hodowli bardziej zagęszczonych niż w serii A i B, około: 61 200 i 122 400 jaj w 1 cm<sup>3</sup> wody.

Wreszcie równoległe serie D i E składały się każda z 8 hodowli o zagęszczeniach 3000, 6000, 14 700, 30 000, 60 000, 88 000, 120 000 i 235 000 jaj w 1 cm<sup>3</sup> wody.

Zagęszczenie jaj w hodowli obliczano na podstawie średniej z ilości jaj w 10 polach widzenia. Podobnie obliczano codziennie procent pustych (wylęgłych) jaj w hodowli wg równania:

$$w = \frac{\sum_{i=1}^{i=10} p_i}{\sum_{i=1}^{i=10} n_i} 100$$

gdzie: w = procent wylęgu; p = liczba pustych jaj w polu widzenia; n = liczba wszystkich jaj w polu widzenia.

Przeliczenia na liczbę jaj w 1 cm<sup>3</sup> wody dokonano na podstawie równania:

$$z = n \frac{D^2}{d^2 v}$$

gdzie: z = zagęszczenie jaj w 1 cm<sup>3</sup> wody; n = liczba jaj w polu widzenia; D = średnica naczynia (w milimetrach); d = średnica pola widzenia (w milimetrach); v = ilość wody w naczyniu (w cm<sup>3</sup>).

Oczywiście wszystkie podane liczby są przybliżone. Wielkość błędu jaki mógł wyniknąć przy obliczeniach omówiona będzie dalej.

### Omówienie wyników i wnioski

W dwóch pierwszych seriach różnice między zagęszczeniami jaj w poszczególnych hodowlach były niewielkie. Wyląg rozpoczął się we wszystkich hodowlach jednocześnie (w pięć dni po założeniu hodowli) i przedstawiał się następująco (tab. I):

Tabela I

| Numer hodowli<br>No. of culture | Przec. liczba jaj w 1 cm <sup>3</sup> wody<br>Aver. no. of eggs in 1 cm <sup>3</sup> water | Procent pustych jaj w kolejnych dniach hodowli<br>Percentage of empty eggs in successive days of culture |      |      |      |      |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|
|                                 |                                                                                            | 6                                                                                                        | 7    | 8    | 9    | 11   |
| 1                               | 800                                                                                        | 24,0                                                                                                     | 42,3 | 52,6 | 50,0 | 56,7 |
| 2                               | 4 000                                                                                      | 29,7                                                                                                     | 36,1 | 51,1 | 52,4 | 52,0 |
| 3                               | 8 000                                                                                      | 28,8                                                                                                     | 50,0 | 52,5 | 50,6 | 52,4 |
| 4                               | 30 600                                                                                     | 25,7                                                                                                     | 42,8 | 44,3 | 47,8 | 48,9 |
| 5                               | 46 000                                                                                     | 12,7                                                                                                     | 30,9 | 41,7 | 37,7 | 49,0 |

(Dane dotyczą serii A; w serii B proces wylęgu przebiegał analogicznie. Odchylenia nie przekraczają granicy błędu pomiarowego).

Przy małych zagęszczeniach (do 30 600 jaj w 1 cm<sup>3</sup> wody) rozwój przebiegał podobnie we wszystkich hodowlach. Procent wylęgłych jaj w poszczególnych dniach był zbliżony. Wyląg zakończył się jedenastego dnia od chwili założenia hodowli. Z około 50% jaj wylęgły się larwy. Tylko w ostatniej hodowli o zagęszczeniu około 46 000 jaj w 1 cm<sup>3</sup> wody wystąpiła tendencja do opóźnienia rozwoju jaj. W pierwszym dniu wylęgu (szóstego dnia od chwili założenia hodowli) procent opuszczonych przez larwy jaj jest o połowę mniejszy niż w pozostałych hodowlach, potem stopniowo „dogania” je i ostatniego dnia wynosi także około 50%.

W serii C wprowadzono hodowle o większym zagęszczeniu (tab. II).

Tabela II

| Nr hod.<br>No. of culture | Przec. liczba jaj w 1 cm <sup>3</sup> wody<br>Aver. number of eggs in 1 cm <sup>3</sup> water | Procent pustych jaj w kolejnych dniach hodowli<br>Percentage of empty eggs in successive days of culture |                                                      |                                                |                                               |      |      |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------|------|
|                           |                                                                                               | 6                                                                                                        | 7                                                    | 8                                              | 9                                             | 10   | 12   |
| 1                         | 61 200                                                                                        | 4,3                                                                                                      | 40,0                                                 | 55,0                                           | 57,0                                          | 65,8 | 67,0 |
| 2                         | 122 400                                                                                       | —                                                                                                        | 2-3 puste w polu widz.<br>2-3 empty in field of view | kilka w polu widz.<br>several in field of view | ok. 10 w polu widz.<br>ca 10 in field of view | 6,0  | 22,0 |
|                           |                                                                                               |                                                                                                          |                                                      |                                                |                                               |      | 29,0 |





W hodowli 2 o zagęszczeniu około 122 400 jaj w 1 cm<sup>3</sup> wody wyląg rozpoczął się o dzień później, niż w hodowli 1 o zagęszczeniu około 61 200 jaj w 1 cm<sup>3</sup> wody. Czternastego dnia, kiedy w hodowli 1 wyląg osiągnął swoje maksimum i wynosił 72,5%, w hodowli 2 osiągnął dopiero 29%. Różnice w tempie rozwoju są tu już bardzo wyraźne.

Równoległe serie D i E miały na celu sprawdzenie wniosków nadsuwających się z poprzednich doświadczeń. Zagęszczenia jaj i przebieg rozwoju w poszczególnych hodowlach ilustruje tabela III. (Dane dotyczą serii D. W serii E rozwój przebiegał analogicznie).

W hodowlach o małym zagęszczeniu (do 30 000 jaj w 1 cm<sup>3</sup> wody) rozwój przebiegał bardzo podobnie. Wyląg rozpoczął się czwartego dnia od chwili założenia hodowli, a skończył się jedenastego. Z 80% jaj wylęgły się larwy. W tych hodowlach rozwój przebiega analogicznie do rozwoju jaj hodowli 1, 2, 3, 4 serii A i B.

W hodowlach o zagęszczeniu 60 000 jaj w 1 cm<sup>3</sup> wody (hodowla 5) wyląg rozpoczął się tego samego dnia co w hodowlach o mniejszym zagęszczeniu, ale procent wylęgu w pierwszych dniach był mniejszy, stopniowo doganiał pierwsze hodowle i dwunastego dnia, a więc o dzień później niż w poprzednich, osiągnął swoje maksimum wynoszące również około 80%. Rozwój jaj w tej hodowli przebiega tak jak w hodowli 5 serii A i 1 serii C.

W hodowli 6 o zagęszczeniu około 88 000 jaj w 1 cm<sup>3</sup> wody rozwój jaj uległ wyraźnemu opóźnieniu. Pierwsze koracidia pojawiają się wprawdzie tego samego dnia co w hodowlach o mniejszym zagęszczeniu, ale procent pustych jaj wzrasta bardzo powoli. Jedenastego dnia, gdy w poprzednich hodowlach wyląg koracidów zakończył się, tu wynosi on dopiero 26%. Dwudziestego trzeciego dnia liczba pustych jaj osiąga 67% i więcej jajeczek już się nie rozwija.

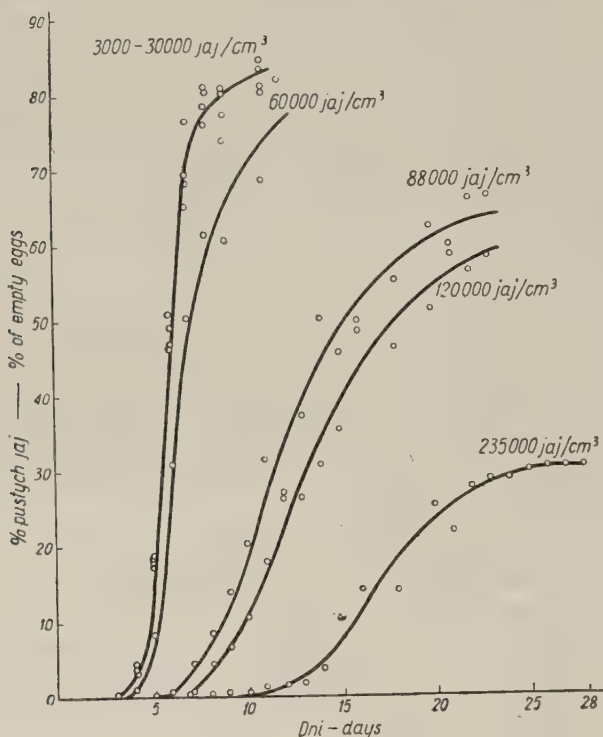
Podobnie przebiega rozwój w hodowli 7. Zaczyna się o dzień później w stosunku do pierwszych i trwa do dwudziestego trzeciego dnia, osiągając 58% wylęgu.

Przebieg rozwoju jaj w hodowli 6 i 7 przypomina rozwój jaj w hodowli 2 serii C.

Wreszcie w hodowli 8 o bardzo dużym zagęszczeniu (około 235 000 jaj w 1 cm<sup>3</sup> wody) pierwsze koracidia pojawiają się o trzy dni później niż w pierwszych hodowlach. Początkowo jest ich tak mało, że nie w każdym polu widzenia można było znaleźć puste jaja. Procent wylęgu wzrasta bardzo powoli. Jedenastego dnia, kiedy w hodowli 1, 2, 3, 4 i 5 wyląg się już zakończył, w hodowli 8 można spotkać zaledwie

po kilkanaście pustych jaj w polu widzenia. Dwudziestego szóstego dnia liczba pustych jaj wynosi około 30% i na tym wyląg się kończy.

Okres wylęgu larw można podzielić na trzy fazy: wyląg małej liczby larw, wyląg masowy, wyląg ostatnich larw. Czas trwania poszczególnych faz wyraźnie zależy od zagęszczenia jaj w hodowli.



Wykres 1

Przedstawione na wykresie krzywe, obrazujące przebieg rozwoju w poszczególnych hodowlach, układają się w trzy grupy. Różnią się one głównie czasem trwania poszczególnych faz. (Wykres zrobiony jest na podstawie danych z omawianej poprzednio serii D).

Grupa I obejmuje hodowle 1, 2, 3, 4, 5 serii D i E oraz hodowle 1, 2, 3, 4, 5 serii A i B i hodowlę 1 serii C. Zagęszczenie sięga 60 000 jaj w 1 cm<sup>3</sup> wody. Okres wylęgania krótki.

Grupa II to hodowle 6, 7 serii D i E oraz hodowla 2 serii C. Zagęszczenie w tych hodowlach waha się od 80 000 do 122 000 jaj w 1 cm<sup>3</sup> wody. Okres wylęgania dwa razy dłuższy niż w grupie I.

W grupie III uwzględniona jest hodowla 8 serii D i E. Zagęszczenie wynosi około 235 000 jaj w 1 cm<sup>3</sup> wody. Okres wylęgu tylko nieco dłuższy niż w grupie II.

Pierwsza faza wylęgu — wyląg małej liczby larw — jest wyraźnie uzależniona od zagęszczenia hodowli. Czas trwania tej fazy dla poszczególnych grup wynosi: w grupie I — 4-5 dni, w grupie II — 7-9 dni, w grupie III — 13-14 dni.

Faza druga — masowy wyląg larw — charakteryzuje się dużą szybkością wylęgania. Przyrost procentu wylęglých larw na jednostkę czasu jest w tej fazie dla różnych grup niejednakowy. Czas trwania tej fazy i szybkość wylęgania zależy od zagęszczenia hodowli i dla poszczególnych grup wynosi:

Grupa I — 70% jajeczek — w ciągu 4 dni  $\cong$  17% na 1 dzień;

Grupa II — 50% jajeczek — w ciągu 10 dni  $\cong$  5% na 1 dzień;

Grupa III — 20% jajeczek — w ciągu 6 dni  $\cong$  3,5% na 1 dzień.

Trzecia faza wylęgu — wyląg ostatnich larw — trwa we wszystkich trzech grupach stosunkowo krótko. Szybkość wylęgu w tym czasie coraz bardziej maleje. Faza ta jest najmniej zależna od zagęszczenia jaj w hodowli, choć i tu można zauważyć tendencję do jej przedłużania.

Analiza danych z doświadczeń nasuwa następujące wnioski.

1. W procesie wylęgania larw można wyróżnić trzy fazy: a) fazę wylęgu małej liczby larw trwającą od chwili założenia hodowli do momentu nasilenia wylęgu. Faza ta charakteryzuje się małym przyrostem procentu wylęglých larw; b) fazę masowego wylęgu charakteryzującą się dużą szybkością wylęgu; c) fazę wylęgu ostatnich larw trwającą krótko i charakteryzującą się malejącym procentem wylęgu larw.

2. Zagęszczenie hodowli do 60 000 jaj w 1 cm<sup>3</sup> wody nie wpływa, lub wpływa minimalnie, na tempo rozwoju zarodków w jajach.

3. Zwiększenie zagęszczenia wywołuje przedłużenie okresu rozwojowego larw przejawiające się w:

- a) przedłużeniu okresu rozwojowego całej hodowli;
- b) przedłużeniu pierwszej i drugiej i w znacznie mniejszym stopniu trzeciej fazy rozwojowej oraz zmniejszaniu się szybkości wylęgu;
- c) opóźnieniu dnia wylęgu pierwszych larw.

4. Zwiększanie zagęszczenia poza pewną granicę powoduje zmniejszanie się procentu jaj opuszczonych przez larwy. W serii D i E przy

zagęszczeniu do 60 000 jaj w 1 cm<sup>3</sup> wody wylęgało się około 80% larw, przy zagęszczeniu do 90 000 jaj — około 70%, przy zagęszczeniu do 180 000 jaj — około 60%, przy zagęszczeniu około 235 000 jaj — około 30%.

5. W doświadczeniach wyraźne zmiany w przebiegu poszczególnych faz rozwojowych i obniżenie procentu wylęgłych larw występują przy zagęszczeniach:

- a. 80 000 — 122 000 jaj w 1 cm<sup>3</sup> wody;
- b. 235 000 jaj w 1 cm<sup>3</sup> wody.

Wydaje się, że procesy te mają charakter ciągły, tzn. przy stopniowym zwiększaniu zagęszczeń przedłużanie okresu rozwojowego i obniżanie procentu wylęgłych larw następowałoby proporcjonalnie do wzrostu zagęszczenia jaj w hodowli, bez wyraźnych granic.

6. Przyczyny zahamowania procesów rozwojowych należy szukać prawdopodobnie w zbyt małej ilości tlenu, dostarczanej rozwijającym się jajom. Jaja nie pobierają substancji odżywczych z wody, natomiast zużywają do oddychania tlen rozpuszczony w wodzie. Można przypuścić, że gdyby w hodowlach przegęszczonych nie zmieniano wody, tylko niewielki procent larw mógłby się rozwinąć. (Przeprowadzenie tego rodzaju doświadczenia napotyka na trudności ze względu na rozwijające się bakterie w hodowli z nieodświeżaną wodą). Czynniki „zagęszczenia jaj” jako taki nie odgrywa prawdopodobnie żadnej roli. Wielokrotnie obserwowano w tej samej hodowli duże skupienia zlepionych jaj, w których procent wylęgu był taki sam jak w miejscach, gdzie jaja były rozproszone. W skupieniach tych można było spotkać puste jajeczka zarówno w części centralnej jak i peryferycznej.

### Analiza błędów

Błąd w pomiarach wynika głównie z dwóch powodów:

- a) pewnej nierównomierności rozmieszczenia jaj na dnie naczynia i ograniczenia się do liczenia ich w 10 polach widzenia;
- b) niedokładności obliczania jaj w poszczególnych polach widzenia, szczególnie przy dużych zagęszczeniach.

Z tych powodów tylko na podstawie interpolacji możliwe jest określenie błędu wypadkowego. Z wykresu można określić błąd maksymalny wypadkowy dla hodowli o zagęszczeniu do 30 000 jaj w 1 cm<sup>3</sup> wody —  $\pm 3\%$ , 60 000 — 300 000 jaj w 1 cm<sup>3</sup> wody —  $\pm 5\%$ .



Różnice w procencie wylęgu hodowli 1, 5, 6, 7, 8 są bardzo duże, np. dziesiątego dnia procent pustych jaj wynosi odpowiednio 80%, 70%, 20%, 12%, 0,3%. Różnice te leżą więc poza granicami błędu.

Inaczej jest w hodowlach 1, 2, 3, 4, gdzie różnice w poszczególnych pomiarach są mniejsze niż błąd wypadkowy. Dlatego chociaż można podejrzewać, że istnieją pewne nieznaczne różnice między rozwojem poszczególnych hodowli, jednak żadnych uzasadnionych wniosków o różnicach między tymi hodowlami przy stosowaniu powyższej metody obliczeniowej nie można wyciągać.

Adres autorki:  
Zakład Parazytologii PAN  
Warszawa, Pasteura 3

#### L I T E R A T U R A

1. Michajłow W. — Über die Entwicklung der Eier von *Triaenophorus lucii* (Müll.) in Süß- und Meer-wasser. Zool. Poloniae, 3, 1939.
2. Michajłow W. — „Stadialność” rozwoju niektórych tasiemców (*Cestoda*). Annales Univ. M. Curie-Skłod., Lublin, C, VI, 1951.

#### S U M M A R Y

In order to establish the influence of the congestion of the culture on the development of *Triaenophorus lucii* (Müll.) eggs five series of experiments with cultures of various congestions were made.

The cultures started in glasses of equal diameter, were continued in the same thermal conditions and in the same amount of water. To hamper the development of the bacteria the water with newly hatched coracidia was removed and an equal amount of fresh water added every day.

The congestion of eggs in the culture was calculated from the average of ten fields of views and congestion per cc. was established. The percentage of empty (hatched) eggs in the culture was calculated every day on the basis of the average of ten fields of views.

The development of eggs in cultures of various congestions is shown in Table I, Table II, Table III and in the diagram.

The results of the experiment may be presented as follows:

1. Three phases may be distinguished in the process of hatching.

a) The phase during which a small number of larvae are hatched, which lasts from the moment of starting the culture till hatching becomes intense. This phase is characterized by a small increase in the percentage of larvae hatched; b) The phase of mass hatching characterized by a high speed of hatching; c) The phase of hatching of the last larvae, which is short and characterized by a diminishing percentage of larvae hatched.

2. The congestion of the culture of up to 60 000 eggs per cc. of water does not influence, or does only slightly, on the development rate of the embryos in eggs.

3. The increase of the congestion of the culture causes the prolongation of the development period of larvae, which manifests itself in: a) the prolongation of the development period of the whole culture; b) the prolongation of the first and second, and to a much smaller degree of the third development phase, and the decreases in the speed of hatching; c) the delayed hatching of the first larvae.

4. The increase of the congestion beyond a certain limit brings about a decrease in the percentage of eggs left by larvae. In the series with the congestion of up to 60 000 eggs per cc. of water about 80% of larvae were hatched, with the congestion of up to 90 000 eggs per cc. of water about 70%, with the congestion of up to 180 000 eggs per cc. of water about 60%, with the congestion of about 235 000 eggs per cc. of water about 30%.

5. The experiments have shown that distinct differences in the course of each of the development phase and the decrease of the percentage of larvae hatched are observed with the congestions of 88 000 to 122 000 eggs per cc. of water and of 235 000 eggs per cc. of water.

6. The reason for the hampering of the development processes should be looked for in the probably too small an amount of oxygen supplied to the developing eggs. The congestion eggs itself probably does not play any part. Large accumulations of eggs, where the percentage of hatching was the same as in places where eggs were scattered, have been repeatedly observed in the same culture. In these accumulations empty eggs were to be met both in the central and the peripheral parts.

Analysis of the error has shown that the error committed in the measurements does not exceed  $\pm 5\%$ .

Ze Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej w Warszawie  
Kierownik Oddz. Badań Laborat.: dr med. Julia Jakóbkiewicz

Maria REMBOWSKA-WACHOWSKA

## Badania nad rolą pasożytów w przewlekłych schorzeniach jelitowych u dzieci w wieku 0 — 4 lat

Research on the role of parasites in chronic intestinal diseases of  
children of 0—4 years of age

W ostatnich latach opublikowano szereg prac i doniesień naukowych omawiających etiologię schorzeń przewodu pokarmowego. Liczni badacze zwracają uwagę na pasożyty jelitowe jako na poważny czynnik przewlekłych biegunek.

Pawłowski (1950) podkreśla znaczenie wpływu środowiska zarówno zewnętrznego jak i wewnętrznego na parazytofaunę człowieka; uważa, że cała parazytocenoza czyli zespół pasożytów, komensali, symbiontów — pierwotniaków i robaków oraz flory bakteryjnej oddziałują wzajemnie na siebie oraz na żywiciela. Wpływy zewnętrzne, np. pożywienie, czynniki klimatyczne, działające na żywiciela wywierają równocześnie bezpośredni lub pośredni wpływ na jego parazytocenozę.

Wysocka, Ulewicz i Wegner (1954) oraz liczni badacze amerykańscy wyrażają pogląd, że pierwotniakom jelitowym potrzebna jest do życia obecność bakterii, gdyż przesącz bakteryjny może stanowić dla nich korzystne środowisko wzrostowe. Bakterie patogenne jakoby uaktywniają saprobiotyczne formy pierwotniaków i potęgują stopień ich zjadliwości.

Stefański (1955) zwraca uwagę, że w dotychczasowych badaniach nad pasożytami poświęca się zbyt mało uwagi zależnościom między parazytofauną a florą bakteryjną. Zależność ta może się wyrażać między innymi wpływem flory bakteryjnej na przebywające w przewodzie pokarmowym pasożyty przede wszystkim za pośrednictwem witamin, syntetyzowanych przez bakterie.

Podjapolskaja (1954) podała przegląd badań nad współzależnością chorób zakaźnych a obecnością pasożytów u ludzi, podkreślając pogląd licznych badaczy, a wśród nich i Skrjabina, który w 1923 roku wyraził sąd, że „inwazja pasożytów otwiera bramy dla infekcji bakterii”.

Celem niniejszej pracy było znalezienie przyczyn przewlekłych biegunek u dzieci w wieku 0—4 lat na terenie Warszawy w latach 1953—1955, z uwzględnieniem dzieci Zamkniętych Zakładów.

Badania koprologiczne wykonano w pracowniach schorzeń jelitowych i parazytologicznej Stacji Sanitarно-Epidemiologicznej w Warszawie w czasie od 1 lipca 1953 roku do 31 grudnia 1955 roku.\* Uzupełniające wyniki badań bakteriologicznych, dane dotyczące stanu klinicznego dzieci oraz przebytej choroby lub dawnego nosicielstwa bakterii z grupy *Shigella*—*Salmonella* uzyskano z dokumentacji lekarza sanitarnego i z kartoteki lekarzy zakładów dziecięcych.

Dla badań bakteriologicznych, po zdezynfekowaniu okolicy odbytu 70% alkoholem, pobierano kał rurką Gąsiorowskiego lub jałowym wacikiem; kał uzyskany bezpośrednio po defekacji umieszczano w standartowych probówkach w opakowaniu. Posiewy bakteriologiczne na pałeczki *Shigella*-*Salmonella* wykonywano najpóźniej w 1—3 godzin od chwili pobrania materiału. Używano pożywki płynnej z kwaśnym seleninem sodu, wzbogacającej dla pałeczek z rodzaju *Salmonella* oraz pożywek stałych: Sołtysa i S. S. (*Shigella*-*Salmonella*) — wybiórczych dla pałeczek z grupy *Shigella*—*Salmonella*, a hamujących rozwój innej flory bakteryjnej.

Wychodowane po I dobie kolonie bakterii, podejrzane o patogenność, określano na pełnym szeregu biochemicznym, a następnego dnia wyniki badań biochemicznych potwierdzano serologicznie aglutynacją szkiełkową, traktując zawiesiny bakteryjne znanymi wysycenymi surowicami. W badaniach parazytologicznych posługiwano się wymazami okołodobytowymi oraz bezpośrednimi rozmazami kału, podbarwiając je odczynnikami Lugola lub eozyną, a w przypadkach wątpliwych wykonywano trwałe preparaty, barwiąc je hematoksyliną żelazistą.

Ponadto stosowano metody wzbogacające: w I etapie pracy, w roku 1953, badano wszystkie próbki kału jednocześnie metodami: dekantacji, Fülleborna, Telemanna i Rachmanowej. W II etapie pracy, w latach 1954—1955, posługiwano się metodami: dekantacji i Fülleborna, a otrzymane wyniki ujemne kontrolowano dodatkowo metodą Rivasa.

Wykonano co najmniej trzy kolejne badania koprologiczne w odstępach 5—8 dni u wszystkich obserwowanych pacjentów przed kuracją i tyleż badań kontrolnych po każdej kuracji. Ogółem w ciągu 2 lat wykonano 5650 badań koprologicznych u 505 dzieci oraz 385 prób kału u 120 osób dorosłych z otoczenia badanych dzieci.

---

\* Kierownikiem pracowni schorzeń jelitowych jest dr Maria O r y n o w s k a, kierownikiem pracowni parazytologicznej dr Dominika D o b k i e w i c z.



Badanie osób z otoczenia dzieci miało na celu wykazanie, w jakim stopniu nosicielstwo bakterii z grupy *Shigella-Salmonella* oraz pierwotniaków i robaków personelu może wpływać na infekcje bakterii i inwazje pasożytów u dzieci.

Tabela I

| Środowisko-<br>Environment              | Zbadano —<br>Examined | Chore na przewle-<br>kle biegunki<br>Suffer. from<br>chron. diarrhoea |      | Dzieci u których klinicznie nie<br>stwierdzono biegunek —<br>Children in whom no diarrhoea<br>was clinically established |      |                                            |      |
|-----------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------|------|
|                                         |                       | Stolce niepraw-<br>idłowe<br>Irregular stools                         |      | Stolce okresowo<br>nieprawidłowe —<br>Periodically<br>irregular stools                                                   |      | Stolce prawidło-<br>we —<br>Regular stools |      |
|                                         |                       | Nr<br>No.                                                             | %    | Nr<br>No.                                                                                                                | %    | Nr<br>No.                                  | %    |
| dość ko-<br>rzystne —<br>fairly good    | 298                   | 35                                                                    | 11,7 | 39                                                                                                                       | 13,1 | 224                                        | 75,2 |
| niezbyt ko-<br>rzystne —<br>not so good | 207                   | 95                                                                    | 45,9 | 46                                                                                                                       | 22,2 | 66                                         | 31,9 |
| Ogółem<br>Total                         | 505                   | 130                                                                   | 25,7 | 85                                                                                                                       | 16,8 | 290                                        | 57,5 |

Wyników badań otoczenia dzieci w ogólnej statystyce powyższej pracy nie uwzględniono, a personel szkodliwy pod względem nosicielstwa patogennych bakterii lub pasożytów był izolowany natychmiast po uzyskaniu wyników dodatnich, dzięki czemu nie wszedł w zakres badanego środowiska zewnętrznego.

W toku pracy zwrócono uwagę, że część badanych dzieci przebywa w środowisku niekorzystnym, natomiast część dzieci ma zadowalające warunki sanitarno-higieniczne i bytowe. Jako niekorzystne warunki życia dzieci w zespole przyjęto:

1. wadliwe pomieszczenie, np. budynek na otwartym terenie, nie obsadzony drzewami i krzewami, narażony na działanie ujemnych wpływów atmosferycznych i znacznego dostępu kurzu;
2. zbyt duże zagęszczenie pomieszczenia;

3. brak kanalizacji;
4. brak dostatecznej ilości izolatek dla dzieci chorych i nosicieli chorób zakaźnych;
5. brak odpowiednich oddzielnych pomieszczeń gospodarskich, jak magazyn żywności i kuchnia z obieralnią warzyw, pralnia a także odpowiednia jadalnia, sypialnia oraz wysadzalnia dla dzieci;
6. brak siatek w oknach i wskutek tego obecność much;
7. obecność myszy;
8. niedostateczne odkażanie pomieszczeń oraz przedmiotów codziennego użytku i bielizny;
9. nieodpowiednio urządzone piaskownice dla dzieci;
10. nieodpowiednie odżywianie.

W zależności od tych warunków 505 badanych koprologicznie dzieci podzielono na dwie grupy: I — 298 dzieci przebywających w zakładach o dość korzystnych warunkach sanitarno-higienicznych i bytowych i II — 207 dzieci umieszczonych w zakładach o niezbyt korzystnych warunkach. Odsetek dzieci chorych na przewlekłe biegunki oraz dzieci, u których klinicznie nie stwierdzono zespołów biegunkowych, przedstawia tabela I.

Z powyższej tabeli wynika, że niekorzystne warunki sanitarno-higieniczne i bytowe w dużym stopniu wpływają na stan zdrowia dzieci, a przede wszystkim na powstawanie przewlekłych biegunek. Natomiast środowisko korzystne wpływa na zwiększenie liczby dzieci zdrowych, mających prawidłowe stolce.

Oprócz Pawłowskiego liczni badacze, np. Wasilkowa (1954), Żdanow (1954), Dżatitow (1955) i Elkin (1955) podkreślają wybitny wpływ warunków zewnętrznych na kształtowanie się biocenozy przewodu pokarmowego. Skrjabini Szichobałowa (1950), Marcinkowski i Starowierowa (1954), a w Polsce Kozar (1950, 1955—1956) zwracają szczególną uwagę, aby szeroko pojętą profilaktyką nie dopuścić do inwazji pasożytów jelitowych, mogących przyczyniać się do zaostrzenia infekcji. Wobec powyższych danych z literatury i spostrzeżeń własnych starano się podnieść stan sanitarno-higienicznych pomieszczeń przy współpracy lekarzy.

W naszych warunkach klimatycznych u dzieci w wieku 0—4 lat najczęściej występują następujące pasożyty przewodu pokarmowego: *Lamblija intestinalis*, *Entamoeba coli*, *Endolimax nana*, *Jodamoeba bütschlii*, *Chilomastix mesnili* oraz *Enterobius vermicularis* i rzadziej — *Ascaris lumbricoides*.

W Polsce opublikowano liczne prace dotyczące patogenезy i rozpowszechnienia pierwotniaków i robaków wśród dzieci. Z ostatnich prac na uwagę zasługują badania nad pasożytami jelitowymi dzieci, opublikowane przez Janickiego, Konopacką i Dymowską (1950), Kozara (1949, 1950, 1955—56), Iwańczuk (1953), Iwańczuk i Stobnicką (1954). Krajewska (1948) opisała przypadek przewlekłego nieżytu jelit wywołanego przez *Chilomastix mesnili*. Grott oraz jego współpracownicy (1933, 1939, 1948) na olbrzymim materiale klinicznym wykazali, że *Lamblia intestinalis* jest ważnym czynnikiem chorobotwórczym w schorzeniach dróg żółciowych i przewodu pokarmowego. Żeligowska, Kansy, Szulc i Zalewska (1954) przedstawiają materiał kliniczny lambliazy na podstawie własnych spostrzeżeń. Ich zdaniem *Lamblia intestinalis* w przewodzie pokarmowym dziecka może występować: 1. jako obojętny komensal, 2. jako czynnik chorobotwórczy, 3. jako bodziec wywołujący zaostrzenie istniejących stanów chorobowych, 4. jako czynnik przygotowujący podłoże do rozwoju innych chorób.

Według niektórych autorów czynnikiem etiologicznym dyzenterii jest wyłącznie patogenna flora bakteryjna przewodu pokarmowego; dość częste przypadki schorzeń jelitowych, w których nie stwierdzono patogennych bakterii w kale, określa Easton (1955) jako „dyzenterię kliniczną”. Natomiast Czuiwieliewa (1955) dowodzi, że w przypadkach tzw. „dyzenterii klinicznej” czynnikiem etiologicznym mogą być również pierwotniaki lub robaki przewodu pokarmowego. Badania Lichtorowicza, Kozłowej i współpracowników (1954) wskazują, że przewlekłe schorzenia jelit mogą być następstwem pierwotnej dyzenterii, wywołanej nie tylko przez pałeczki typu *Shigella* lub *Salmonella* ale również przez pierwotniaki, a przede wszystkim przez *Lamblia intestinalis*.

Celem sprawdzenia wpływu pasożytów na przebieg biegunek i skuteczność zabiegów leczniczych poddano obserwacji 505 dzieci, które podzielono na trzy grupy:

Grupa I: dzieci zarażone pasożytami, chore na przewlekłe biegunki oraz zdrowe, u których przeprowadzono kuracje przeciw *Lamblia intestinalis*, *Enterobius vermicularis* i *Ascaris lumbricoides*.

Grupa II: (kontrolna): dzieci zarażone pasożytami, chore na przewlekłe biegunki oraz zdrowe, u których przez 1/2 roku obserwacji nie przeprowadzono zabiegów przeciwpasożytniczych przeciw *Lamblia intestinalis*, *Enterobius vermicularis* i *Ascaris lumbricoides*.

Tabela II

Porównanie wyników badań koprologicznych na pasożyty i bakterie

*(Shigella—Salmonella)* przed leczeniem (A) i po leczeniu skojarzonym (B)

Comparison of results of coprological examinations for parasites and bacteria

*(Shigella—Salmonella)* before treatment (A) and after combined treatment (B)

| Lp.<br>No. | Gatunki bakterii<br>i pasożytów<br><br>Species of bacteria<br>and parasites          | A. Ilość dzieci — Number of children                                                              |                                                                                                                    |                                                                     |                                                                                                   | B. Ilość dzieci — Number of children                                                                               |                                                                     |                                                                                                   |                                                                                                                    |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            |                                                                                      | Stwierdzono biegunki, stolce często nieprawidłowe — Diarrhoea established, stools often irregular | Nie stwierdzono biegunek, stolce okresowo nieprawidłowe — Diarrhoea not established, stools periodically irregular | Dzieci zdrowe, stolce prawidłowe — Healthy children, stools regular | Stwierdzono biegunki, stolce często nieprawidłowe — Diarrhoea established, stools often irregular | Nie stwierdzono biegunek, stolce okresowo nieprawidłowe — Diarrhoea not established, stools periodically irregular | Dzieci zdrowe, stolce prawidłowe — Healthy children, stools regular | Stwierdzono biegunki, stolce często nieprawidłowe — Diarrhoea established, stools often irregular | Nie stwierdzono biegunek, stolce okresowo nieprawidłowe — Diarrhoea not established, stools periodically irregular |
| 1          | <i>Shigella (Flexner)</i><br><i>Lamblia intestinalis</i>                             | 24                                                                                                | —                                                                                                                  | —                                                                   | 4                                                                                                 | 3                                                                                                                  | —                                                                   | —                                                                                                 |                                                                                                                    |
| 2          | <i>Shigella (Flexner)</i><br><i>Lamblia intestinalis</i><br><i>Entamoeba coli</i>    | 40                                                                                                | 5                                                                                                                  | —                                                                   | 7                                                                                                 | 2                                                                                                                  | —                                                                   | —                                                                                                 |                                                                                                                    |
| 3          | <i>Shigella (Flexner)</i><br><i>Enterobius vermicularis</i><br><i>Entamoeba coli</i> | 20                                                                                                | 5                                                                                                                  | —                                                                   | —                                                                                                 | 1                                                                                                                  | —                                                                   | —                                                                                                 |                                                                                                                    |
| 4          | <i>Lamblia intestinalis</i>                                                          | 12                                                                                                | 23                                                                                                                 | 30                                                                  | —                                                                                                 | 2                                                                                                                  | 6                                                                   | —                                                                                                 |                                                                                                                    |
| 5          | <i>Lamblia intestinalis</i><br><i>Entamoeba coli</i>                                 | 8                                                                                                 | 6                                                                                                                  | 6                                                                   | 3                                                                                                 | 8                                                                                                                  | 2                                                                   | —                                                                                                 |                                                                                                                    |



|    |                                                                                                             |     |    |     |    |    |     |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|-----|----|----|-----|
| 6  | <i>Lamblia intestinalis</i><br><i>Entamoeba coli</i><br><i>Endolimax nana</i><br><i>Jodamoeba bütschlii</i> | 4   | 2  | —   | —  | 4  | 4   |
| 7  | <i>Shigella (Flexner)</i>                                                                                   | 5   | 2  | 1   | —  | —  | —   |
| 8  | <i>Shigella Kruse Sonne</i>                                                                                 | 6   | —  | —   | 1  | —  | —   |
| 9  | <i>Entamoeba coli</i>                                                                                       | 8   | 19 | 48  | 3  | 3  | 26  |
| 10 | <i>Endolimax nana</i>                                                                                       | 2   | 1  | —   | —  | —  | 2   |
| 11 | <i>Salmonella</i><br><i>Lamblia intestinalis</i><br><i>Enter. vermicularis</i>                              | 1   | 1  | —   | —  | —  | —   |
| 12 | <i>Asc. lumbricoides</i><br><i>Lamblia intestinalis</i>                                                     | —   | 2  | —   | —  | —  | 1   |
| 13 | <i>Enter. vermicularis</i>                                                                                  | —   | 1  | 14  | —  | —  | 4   |
| 14 | <i>Asc. lumbricoides</i>                                                                                    | —   | 1  | —   | —  | —  | —   |
| 15 | <i>Salmonella</i><br><i>Entamoeba coli</i>                                                                  | —   | 1  | —   | —  | —  | —   |
| 16 | <i>Shigella (Flexner)</i><br><i>Enter. vermicularis</i>                                                     | —   | 2  | 1   | —  | —  | —   |
| 17 | <i>Lamblia intestinalis</i><br><i>Enter. vermicularis</i>                                                   | —   | 4  | 7   | —  | —  | 1   |
| 18 | Wyniki ujemne<br>Negative results                                                                           | —   | 10 | 183 | —  | —  | 416 |
|    | Ogółem - Total                                                                                              | 130 | 85 | 290 | 18 | 25 | 462 |

Grupa III: dzieci chore na przewlekłe biegunki oraz zdrowe, u których badaniami koprologicznymi nie wykryto patogennych pasożytów jak *Lamblia intestinalis*, *Enterobius vermicularis* i *Ascaris lumbricoides*.

Wyniki badań koprologicznych na pasożyty i florę bakteryjną przed podaniem środków przeciwpasożytniczych przedstawia tabela II, z której wynika, że u dzieci w wieku 0—4 lat zarówno chorych na przewlekłe biegunki jak i zdrowych (u których aczkolwiek nie stwierdzono poważniejszych schorzeń jelitowych to jednak zaobserwowano okresowo nieprawidłowe stolce) — znaczny odsetek stanowią pasożyty oraz bakterie z grupy *Shigella*, a bardzo rzadko *Salmonella*.

Wśród pasożytów napotkano *Lamblia intestinalis*, *Entamoeba coli*, *Endolimax nana*, *Jodamoeba bütschlii*, *Enterobius vermicularis* i bardzo rzadko — *Ascaris lumbricoides*.

U dzieci chorych na przewlekłe biegunki stwierdzono współzależność między parazytofauną a florą bakteryjną z grupy *Shigella* u 84 dzieci, co stanowi 64,6% (tabela II, poz. 1, 2, 3).

W powyższych badaniach koprologicznych ani razu nie stwierdzono pałeczek *Kruse-Sonne* przy obecności pierwotniaków lub robaków (tab. III, poz. 2 B). Bakterie typu *Kruse-Sonne* stwierdzono wśród 130 dzieci przed kuracjami zaledwie u 6 dzieci chorych (tj. 4,6% przypadków), a po kuracjach przeciwpasożytniczych wśród 18 dzieci chorych — u jednego dziecka chorego.

P o l i a m s k a j a (1954) prowadząc badania nad pierwotniakami i patogenną florą bakteryjną u dzieci w wieku 1—4 lat, chorych na przewlekłe biegunki, udowodniła, że *Lamblia intestinalis* oraz bakterie z grupy *Shigella Kruse-Sonne* działają na siebie antagonistycznie. W przypadkach przewlekłych biegunek autorka dość często stwierdzała pierwotniaki a przede wszystkim *Lamblia intestinalis* występujące w towarzystwie bakterii z grupy *Shigella Flexneri*.

Z tabel III i IV wynika, że u 505 dzieci, zbadanych koprologicznie, inwazje pasożytów stanowią 59% przed kuracjami, a 17% po kuracjach, zaś infekcje bakterii z grupy *Shigella-Salmonella* — 22,6% przed kuracjami, a 3,6% po kuracjach, przy czym w środowisku niekorzystnym u dzieci chorych większy jest odsetek pasożytów, a także bakterii z grupy *Shigella*, niż w środowisku dość korzystnym (tab. IV, poz. 2—3).

Wśród 130 dzieci chorych na przewlekłe biegunki stwierdzono pałeczki z grupy *Shigella-Salmonella* u 96 dzieci, tj. w 73,8% (poz. 3 B),

a pierwotniaki i robaki — u 119 dzieci, tj. w 91,5%. Natomiast wśród 290 dzieci zdrowych mających prawidłowe stolce stwierdzono infekcje bakterii z grupy *Shigella* u dwojga dzieci, tj. w 0,7%, a inwazje pasożytów u 106 dzieci, tj. w 36,5% (poz. 2 D).

Porównując inwazje pasożytów u 130 dzieci chorych na przewlekłe biegunki oraz u 290 dzieci zdrowych mających prawidłowe stolce widzimy, że odsetek pasożytów u dzieci chorych jest około 2,5 razy większy niż u dzieci zdrowych.

W powyższych badaniach koprologicznych stwierdzono:

|                                |   |                     |                   |
|--------------------------------|---|---------------------|-------------------|
| <i>Lamblia intestinalis</i>    | — | u 89 dzieci chorych | (68,5 %)          |
|                                |   | 43 „                | zdrowych (14,8 %) |
| <i>Entamoeba coli</i>          | — | 80 „                | chorych (61,5 %)  |
|                                |   | 54 „                | zdrowych (18,6 %) |
| <i>Endolimax nana</i>          | — | 6 „                 | chorych (4,6 %)   |
| <i>Jodamoeba bütschlii</i>     | — | 4 „                 | chorych (3,0 %)   |
| <i>Enterobius vermicularis</i> | — | 21 „                | chorych (16,1 %)  |
|                                |   | 22 „                | zdrowych (7,6 %)  |

Porównując różnicowanie gatunkowe pasożytów u dzieci chorych i zdrowych (z prawidłowymi stolcami) przed zabiegami przeciwpasożytniczymi stwierdzono, że *Lamblia intestinalis* występuje około 5 razy częściej, *Entamoeba coli* ponad 3 razy częściej, a *Enterobius vermicularis* ponad 2 razy częściej u dzieci chorych na przewlekłe biegunki, niż u dzieci zdrowych mających prawidłowe stolce.

Pasożyty z gatunku *Ascaris lumbricoides* w badanych przypadkach nie odegrały poważniejszej roli, prawdopodobnie ze względu na nikły odsetek zarażeń u przeważającej liczby dzieci nie przekraczających 2 lat życia. Po zabiegach profilaktycznych i leczniczych liczba dzieci chorych wybitnie zmniejszyła się, stolce uległy poprawie, a liczba dzieci zdrowych znacznie wzrosła (tabela III).

U l e w i c z, W y s o c k a i W e g n e r (1955) zwracają uwagę aby wszyscy chorzy z objawami dyzenterii byli poddani zespołowym badaniom bakteriologicznym i parazytologicznym dla zastosowania ewentualnego skojarzonego leczenia.

T u r c z i n s (1955) sądzi, że stymulatory wydzielane przez pasożyty pobudzają bakterie czerwoni do wzrostu i do aktywności, osłabiając jednocześnie działanie leków, a szczególnie sulfonamidów.

G n i e z d i ł o w (1951), G ł u c h o w (1951), C z u w i e l i e w a (1955), L i e l l (1955), S a w r i k (1955), Ż u p a n i e n k o (1955) i inni przyjmują, że pasożyty, na tle których rozwija się dyzenteria, powodują powikłania, przedłużają proces zdrowienia, wywołują nawroty,

Tabe

Porównanie inwazji pasożytów i infekcji bakterii (*Shigella*—*Salmonella*) przed i po zabiegach przeciwpasożytniczych

|    |                                                                    | A          |              | Dzieci chore na przewlekłe biegunki |             |              |            |              |         |   |
|----|--------------------------------------------------------------------|------------|--------------|-------------------------------------|-------------|--------------|------------|--------------|---------|---|
|    |                                                                    | Zbadano    | Examined     | Ogółem — Total                      |             |              | Shigella — |              |         |   |
|    |                                                                    |            |              |                                     |             |              | Flexner    |              |         |   |
|    |                                                                    |            |              | Il.-No.                             | %           | Il.-No.      | %          | %            | Il.-No. | % |
|    |                                                                    |            |              | 1                                   | 2           | 3            | 4          | 5            | 6       | 7 |
| 1  | Zbadano — Examined                                                 | 505        | 100,0        | 130<br>18                           | 25,7<br>3,6 | —<br>—       | 89<br>11   | 68,4<br>61,1 |         |   |
| 2  | Inwazje pasożytów —<br>Invasion of parasites                       | 298<br>86  | 59,0<br>17,0 | 119<br>17                           | 23,6<br>3,4 | 91,5<br>94,4 | 84<br>11   | 64,6<br>61,1 |         |   |
| 3  | Infekcje bakterii<br>Shigella-Salmonella<br>Infections of bacteria | 114<br>18  | 22,6<br>3,6  | 96<br>12                            | 19,0<br>2,4 | 73,8<br>66,6 | 89<br>11   | 68,4<br>61,1 |         |   |
| 4  | Wyniki ujemne —<br>Negative results                                | 193<br>418 | 38,2<br>82,8 | —<br>—                              | —<br>—      | —<br>—       | —<br>—     | —<br>—       |         |   |
| 5  | Lamblia intestinalis                                               | 175<br>47  | 34,6<br>9,3  | 89<br>14                            | 17,6<br>2,8 | 68,5<br>77,2 | 64<br>11   | 49,3<br>61,1 |         |   |
| 6  | Entamoeba coli                                                     | 172<br>63  | 34,0<br>12,4 | 80<br>13                            | 15,8<br>2,6 | 61,5<br>72,2 | 60<br>7    | 46,2<br>38,9 |         |   |
| 7  | Endolimax nana                                                     | 9<br>10    | 1,8<br>2,0   | 6<br>—                              | 1,2<br>—    | 4,6<br>—     | —<br>—     | —<br>—       |         |   |
| 8  | Jodamoeba bütschlii                                                | 6<br>8     | 1,2<br>1,5   | 4<br>—                              | 0,8<br>—    | 3,0<br>—     | —<br>—     | —<br>—       |         |   |
| 9  | Enterobius vermicularis                                            | 56<br>6    | 11,2<br>1,2  | 21<br>—                             | 4,1<br>—    | 16,1<br>—    | 20<br>—    | 15,0<br>—    |         |   |
| 10 | Ascaris lumbricoides                                               | 3<br>1     | 0,6<br>1,1   | —<br>—                              | —<br>—      | —<br>—       | —<br>—     | —<br>—       |         |   |

Uwagi:

1. We wszystkich rubrykach cyfry wyrażone w liczniku dotyczą wyników przed leczeniem, a cyfry w mianowniku — po kuracjach przeciwpasożytniczych.
2. W rubrykach 2, 4, 15 i 18 procenty odnoszą się do wszystkich, tj. do 505 dzieci.
3. W rubrykach 5, 7, 9, 11 i 13 procenty odnoszą się do 130 dzieci chorych na przewlekłe biegunki.
4. W rubryce 16 procenty odnoszą się do 85 dzieci mających stolce okresowo nieprawidłowe.
5. W rubryce 19 procenty odnoszą się do 290 dzieci zdrowych mających w czasie obserwacji stolce prawidłowe.



## la III

Comparison of invasion of parasites and infection of bacteria (*Shigella*—*Salmonella*) before and after antiparasitic treatment

| B                                         |     |                   |     |                                                                              |      | C                                                                                         |      |      | D                                                                             |      |      |
|-------------------------------------------|-----|-------------------|-----|------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-------------------------------------------------------------------------------|------|------|
| Children suffering from chronic diarrhoea |     |                   |     |                                                                              |      | Dzieci mające stolce okresowo nieprawidłowe — Children with periodically irregular stools |      |      | Dzieci zdrowe mające stolce prawidłowe — Healthy children with regular stools |      |      |
| <i>Salmonella</i> infection               |     |                   |     | Bez infekcji<br>No infection<br>of<br><i>Shigella</i> —<br><i>Salmonella</i> |      |                                                                                           |      |      |                                                                               |      |      |
| <i>Kruse Sonne</i>                        |     | <i>Salmonella</i> |     |                                                                              |      |                                                                                           |      |      |                                                                               |      |      |
| Il.-No.                                   | %   | Il.-No.           | %   | Il.-No.                                                                      | %    | Il.-No.                                                                                   | %    | %    | Il.-No.                                                                       | %    | %    |
| 8                                         | 9   | 10                | 11  | 12                                                                           | 13   | 14                                                                                        | 15   | 16   | 17                                                                            | 18   | 19   |
| 6                                         | 4,6 | 1                 | 0,8 | 34                                                                           | 26,2 | 85                                                                                        | 16,8 | —    | 290                                                                           | 57,5 | —    |
| 1                                         | 5,6 | —                 | —   | 6                                                                            | 33,3 | 25                                                                                        | 4,9  | —    | 462                                                                           | 91,5 | —    |
| —                                         | —   | 1                 | 0,8 | 34                                                                           | 26,1 | 73                                                                                        | 14,4 | 85,8 | 106                                                                           | 21,0 | 36,5 |
| —                                         | —   | —                 | —   | 6                                                                            | 33,3 | 23                                                                                        | 4,5  | 92,0 | 46                                                                            | 9,1  | 9,9  |
| 6                                         | 4,6 | 1                 | 0,8 | —                                                                            | —    | 16                                                                                        | 3,2  | 18,8 | 2                                                                             | 0,4  | 0,7  |
| 1                                         | 5,5 | —                 | —   | —                                                                            | —    | 6                                                                                         | 1,2  | 24,0 | —                                                                             | —    | —    |
| —                                         | —   | —                 | —   | —                                                                            | —    | 10                                                                                        | 2,0  | 11,7 | 183                                                                           | 36,2 | 63,1 |
| —                                         | —   | —                 | —   | —                                                                            | —    | 2                                                                                         | 0,4  | 8,0  | 416                                                                           | 82,4 | 9,0  |
| —                                         | —   | 1                 | 0,8 | 24                                                                           | 18,4 | 43                                                                                        | 8,5  | 50,6 | 43                                                                            | 8,5  | 14,8 |
| —                                         | —   | —                 | —   | 3                                                                            | 16,6 | 19                                                                                        | 3,8  | 76,0 | 14                                                                            | 2,7  | 3,0  |
| —                                         | —   | —                 | —   | 20                                                                           | 13,3 | 38                                                                                        | 7,5  | 44,7 | 54                                                                            | 10,7 | 18,6 |
| —                                         | —   | —                 | —   | 6                                                                            | 33,3 | 18                                                                                        | 3,5  | 72,0 | 32                                                                            | 6,3  | 6,9  |
| —                                         | —   | —                 | —   | 6                                                                            | 4,6  | 3                                                                                         | 0,6  | 3,5  | —                                                                             | —    | —    |
| —                                         | —   | —                 | —   | —                                                                            | —    | 4                                                                                         | 0,8  | 16,0 | 6                                                                             | 1,2  | 1,3  |
| —                                         | —   | —                 | —   | 4                                                                            | 3,0  | 2                                                                                         | 0,4  | 2,3  | —                                                                             | —    | —    |
| —                                         | —   | —                 | —   | —                                                                            | —    | 4                                                                                         | 0,8  | 16,0 | 4                                                                             | 0,7  | 0,8  |
| —                                         | —   | 1                 | 0,8 | —                                                                            | —    | 13                                                                                        | 2,6  | 15,3 | 22                                                                            | 4,4  | 7,6  |
| —                                         | —   | —                 | —   | —                                                                            | —    | 1                                                                                         | 0,2  | 4,0  | 5                                                                             | 1,0  | 1,1  |
| —                                         | —   | —                 | —   | —                                                                            | —    | —                                                                                         | —    | —    | —                                                                             | —    | —    |
| —                                         | —   | —                 | —   | —                                                                            | —    | —                                                                                         | —    | —    | 1                                                                             | 0,2  | 0,2  |

## Attentions:

1. In all rubrics the upper numbers relate to results before treatment, and the lower numbers — to results after antiparasitic treatment.
2. In rubrics 2, 4, 15 and 18 percentages relate to all 505 children.
3. In rubrics 5, 7, 9, 11 and 13 percentages relate to 130 children suffering from chronic diarrhoea.
4. In rubrics 16 percentages relate to 85 children with periodically irregular stools.
5. In rubric 19 percentages relate to 290 healthy children with regular stools during the observation.

Tabela IV

Wpływ środowiska na infekcje bakterii (*Shigella*—*Salmonella*) oraz na inwazje pasożytów  
Influence of the environment on bacterial infection (*Shigella*—*Salmonella*) and on parasitical invasions

|    | Dzieci chore na przewlekłe biegunki, stolce często nieprawidł. |         |                          |         | Dzieci u których klinicznie nie stwierdzono biegunek Children in whom no diarrhoea was clinically established |      |                          |    | Stolce okresowo nieprawidłowe Stools periodically irregular |         |                          |         | Stolce prawidłowe Regular stools |      |                          |      |
|----|----------------------------------------------------------------|---------|--------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------|----|-------------------------------------------------------------|---------|--------------------------|---------|----------------------------------|------|--------------------------|------|
|    | dość korzystne fairly good                                     |         | niekorzystne not so good |         | dość korzystne fairly good                                                                                    |      | niekorzystne not so good |    | dość korzystne fairly good                                  |         | niekorzystne not so good |         | dość korzystne fairly good       |      | niekorzystne not so good |      |
|    | Il. No.                                                        | Il. No. | %                        | Il. No. | Il. No.                                                                                                       | %    | Il. No.                  | %  | Il. No.                                                     | Il. No. | %                        | Il. No. | Il. No.                          | %    | Il. No.                  | %    |
| 1  | Zbadano — Examined                                             | 130     | 35                       | 26,9    | 95                                                                                                            | 73,1 | 85                       | 39 | 45,9                                                        | 46      | 54,1                     | 290     | 224                              | 77,2 | 66                       | 22,8 |
| 2  | Zarażonych — Invaded                                           | 119     | 29                       | 22,3    | 90                                                                                                            | 69,2 | 73                       | 30 | 41,1                                                        | 43      | 58,9                     | 106     | 54                               | 50,9 | 52                       | 49,1 |
| 3  | <i>Shigella</i> — <i>Salmonella</i>                            | 96      | 21                       | 16,1    | 75                                                                                                            | 57,8 | 16                       | 6  | 37,5                                                        | 10      | 62,5                     | 2       | 1                                | 50,0 | 1                        | 50,0 |
| 4  | Wyniki ujemne Negative results                                 | —       | —                        | —       | —                                                                                                             | —    | 10                       | 7  | 70,0                                                        | 3       | 30,0                     | 183     | 170                              | 92,9 | 13                       | 7,1  |
| 5  | <i>Lambia intestinalis</i>                                     | 89      | 19                       | 14,6    | 70                                                                                                            | 53,9 | 43                       | 20 | 46,5                                                        | 23      | 53,5                     | 43      | 16                               | 37,2 | 27                       | 62,6 |
| 6  | <i>Entamoeba coli</i>                                          | 80      | 18                       | 13,8    | 62                                                                                                            | 47,7 | 38                       | 13 | 34,2                                                        | 25      | 65,8                     | 54      | 35                               | 64,8 | 19                       | 35,2 |
| 7  | <i>Endolimax nana</i>                                          | 6       | 4                        | 3,1     | 2                                                                                                             | 1,5  | 3                        | 2  | 66,6                                                        | 1       | 33,4                     | —       | —                                | —    | —                        | —    |
| 8  | <i>Jodamoeba butschlii</i>                                     | 4       | 2                        | 1,5     | 2                                                                                                             | 1,5  | 2                        | 1  | 50,0                                                        | 1       | 50,0                     | —       | —                                | —    | —                        | —    |
| 9  | <i>Enterobius vermicularis</i>                                 | 21      | 7                        | 5,3     | 14                                                                                                            | 10,8 | 13                       | 3  | 23,1                                                        | 10      | 76,9                     | 22      | 7                                | 31,8 | 15                       | 68,2 |
| 10 | <i>Ascaris lumbricoides</i>                                    | —       | —                        | —       | —                                                                                                             | —    | 3                        | —  | —                                                           | 3       | 100,0                    | —       | —                                | —    | —                        | —    |

Tabela V

Wyniki skojarzonego leczenia z uwzględnieniem kuracji przeciwpasożytniczych  
Results of combined treatment taking into account antiparasitical treatment too

| L.p<br>No. | Grupa<br>dzieci<br>Group of<br>children | Liczba dzieci chorych<br>Number of sick children | A. Dzieci chore na przewl.<br>biegunki i zdrowe na po-<br>czątku obserwacji<br>Children suff. from chronic<br>diarrhoea and healthy on<br>beginning of observation |                                                        |                                                |                                                                  |                                                |                                                     | B. Dzieci chore na przewl.<br>biegunki i zdrowe po 1/2<br>roku obserwacji<br>Children suff. from chronic<br>diarrhoea and healthy after<br>1/2 year of observation |                                                |                                                     |                                                                  |                                                |                                                                  | C. Dzieci chore na przewl.<br>biegunki i zdrowe po 1 roku<br>obserwacji<br>Children suff. from chronic<br>diarrhoea and healthy after<br>1 year of observation |                                                                  |                                                |                                                                  |                                                |                                                                  |
|------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|            |                                         |                                                  | Chore<br>— Sick                                                                                                                                                    |                                                        |                                                | Zdrowe — Healthy                                                 |                                                |                                                     | Chore<br>— Sick                                                                                                                                                    |                                                |                                                     | Zdrowe — Healthy                                                 |                                                |                                                                  | Chore<br>— Sick                                                                                                                                                |                                                                  |                                                | Zdrowe — Healthy                                                 |                                                |                                                                  |
|            |                                         |                                                  | Stolce<br>niepra-<br>widłowe<br>Irregular<br>stools                                                                                                                | okresowo<br>niepraw.<br>Period.<br>irregular<br>stools | Stolce<br>prawi-<br>dłowe<br>Regular<br>stools | Stolce<br>okresowo<br>niepraw.<br>Period.<br>irregular<br>stools | Stolce<br>prawi-<br>dłowe<br>Regular<br>stools | Stolce<br>niepra-<br>widłowe<br>Irregular<br>stools | Stolce<br>okresowo<br>niepraw.<br>Period.<br>irregular<br>stools                                                                                                   | Stolce<br>prawi-<br>dłowe<br>Regular<br>stools | Stolce<br>niepra-<br>widłowe<br>Irregular<br>stools | Stolce<br>okresowo<br>niepraw.<br>Period.<br>irregular<br>stools | Stolce<br>prawi-<br>dłowe<br>Regular<br>stools | Stolce<br>okresowo<br>niepraw.<br>Period.<br>irregular<br>stools | Stolce<br>niepra-<br>widłowe<br>Irregular<br>stools                                                                                                            | Stolce<br>okresowo<br>niepraw.<br>Period.<br>irregular<br>stools | Stolce<br>prawi-<br>dłowe<br>Regular<br>stools | Stolce<br>okresowo<br>niepraw.<br>Period.<br>irregular<br>stools | Stolce<br>prawi-<br>dłowe<br>Regular<br>stools | Stolce<br>okresowo<br>niepraw.<br>Period.<br>irregular<br>stools |
|            |                                         |                                                  | No.                                                                                                                                                                | %                                                      | No.                                            | %                                                                | No.                                            | %                                                   | No.                                                                                                                                                                | %                                              | No.                                                 | %                                                                | No.                                            | %                                                                | No.                                                                                                                                                            | %                                                                | No.                                            | %                                                                | No.                                            | %                                                                |
| 1          | Grupa I                                 | 131                                              | 62                                                                                                                                                                 | 47,3                                                   | 28                                             | 21,4                                                             | 41                                             | 31,3                                                | 3                                                                                                                                                                  | 2,3                                            | 7                                                   | 5,4                                                              | 121                                            | 92,3                                                             | 4                                                                                                                                                              | 3,0                                                              | 8                                              | 6,1                                                              | 119                                            | 90,9                                                             |
| 2          | Grupa II                                | 88                                               | 47                                                                                                                                                                 | 53,4                                                   | 24                                             | 27,3                                                             | 17                                             | 19,3                                                | 24                                                                                                                                                                 | 27,3                                           | 11                                                  | 12,5                                                             | 53                                             | 60,2                                                             | 8                                                                                                                                                              | 9,9                                                              | 4                                              | 4,6                                                              | 76                                             | 86,5                                                             |
| 3          | Grupa III                               | 286                                              | 21                                                                                                                                                                 | 7,4                                                    | 33                                             | 11,5                                                             | 232                                            | 81,1                                                | 7                                                                                                                                                                  | 2,4                                            | 14                                                  | 4,9                                                              | 265                                            | 92,7                                                             | 6                                                                                                                                                              | 2,2                                                              | 13                                             | 4,5                                                              | 267                                            | 53,5                                                             |
|            | Ogółem—Total                            | 505                                              | 130                                                                                                                                                                | 25,7                                                   | 85                                             | 16,8                                                             | 290                                            | 57,5                                                | 34                                                                                                                                                                 | 6,7                                            | 32                                                  | 6,4                                                              | 439                                            | 86,9                                                             | 18                                                                                                                                                             | 3,6                                                              | 25                                             | 4,9                                                              | 462                                            | 91,5                                                             |

paraliżują aktywne siły chorego w walce z czerwonką, a bakteriologicznie dają obraz przewlekłego nosicielstwa pałeczek typu *Shigella*. W konsekwencji autorzy zalecają we wszystkich przypadkach biegunk, po stwierdzeniu patogennych pasożytów przewodu pokarmowego, stosować kuracje przeciw pasożytnicze. W pracy na powyższy temat, w przypadkach stwierdzenia *Lamblia intestinalis*, *Enterobius vermicularis* oraz *Ascaris lumbricoides*, prowadzono systematyczne zabiegi przeciw pasożytnicze: czuвано nad przestrzeganiem zasad profilaktyki, a ze środków chemoterapeutycznych stosowano: piperazynę musującą, cytrynian piperazyny oraz atebrynę.

Wyniki skojarzonego leczenia z uwzględnieniem kuracji przeciw pasożytniczych przedstawia tabela V.

Porównując odsetek dzieci chorych na przewlekłe biegunki w trzech obserwowanych grupach stwierdzono:

1. Zabiegi profilaktyczne i chemoterapeutyczne przeciw *Lamblia intestinalis* oraz przeciw robakom doprowadziły u dzieci grupy I do zmniejszenia ilości przewlekłych biegunk z 47,3 do 2,3%, a stolce z nieprawidłowych stały się przeważnie normalne (poz. 1 A, B).

2. W przypadkach, w których przy obecności pasożytów jelitowych nie stosowano zabiegów przeciw *Lamblia intestinalis* oraz przeciw robakom, stwierdzono zmniejszenie przewlekłych biegunk z 53,4 do 27,3% (poz. 2 A, B).

3. Przy nieobecności *Lamblia intestinalis* oraz robaków stosunkowo nieliczne przewlekłe biegunki ustąpiły w czasie półrocznej obserwacji przy stosowaniu zabiegów profilaktycznych i kuracji przeciwbakteryjnych ze szczególnym uwzględnieniem bakterii z grupy *Shigella* (poz. 3 A, B).

Jednocześnie zaznacza się, że i w grupie I i II u dzieci chorych na biegunki stosowano również zabiegi profilaktyczne oraz kuracje przeciwbakteryjne podobnie jak w grupie III.

Ponieważ z porównania zestawień wynika, że *Lamblia intestinalis* oraz *Enterobius vermicularis* spełniają w przewlekłych biegunkach rolę czynników patogennych, wykonano również u kontrolnej (II) grupy dzieci dodatkowe zabiegi przeciw pasożytnicze, przy czym stwierdzono po dalszej półrocznej obserwacji, że stan zdrowia dzieci uległ poprawie, aczkolwiek wykryto 8 nowych przypadków dyzenterii. Badaniami koprologicznymi stwierdzono ustąpienie zarówno *Lamblia intestinalis*, *Enterobius vermicularis* jak i bakterii z grupy *Shigella* (poz. 2 C).



Na ogólną ilość 505 dzieci po 1 1/2 roku obserwacji i stosowaniu zabiegów sanitarno-higienicznych i leczniczych z uwzględnieniem środków przeciwpasożytniczych uzyskano 91,5% dzieci zdrowych, mających prawidłowe stolce, a więc o 34 (91,5—57,5%) więcej, niż na początku badań.

Najbardziej uporczywe okazały się schorzenia jelitowe, w których badaniami koprologicznymi stwierdzono: 1. bakterie typu *Shigella Flexneri* w towarzystwie *Lamblia intestinalis* lub ponadto z *Entamoeba coli* (tabela IV, poz. 1, 2). Stolce okresowo nieprawidłowe utrzymywały się najdłużej przy obecności pierwotniaków, a szczególnie w przypadkach, w których stwierdzono jednocześnie *Lamblia intestinalis* i *Entamoeba coli* (tabela IV, poz. 5).

Z tabeli III wynika, że: 1. *Lamblia intestinalis* i *Entamoeba coli* stanowią bardzo duży odsetek w przewlekłych biegunkach; 2. *Endolimax nana* i *Jodamoeba bütschlii* stanowią nieznaczny odsetek u dzieci chorych, występują nieco częściej u dzieci mających okresowo nieprawidłowe stolce; 3. zabiegi profilaktyczne oraz kuracje przeciwpasożytnicze były konieczne, gdyż przyczyniły się do znacznego zmniejszenia przewlekłych schorzeń jelitowych u dzieci, doprowadziły do stolców prawidłowych, a koprologicznie zmniejszyły odsetek patogennych pasożytów jak *Enterobius vermicularis*, *Ascaris lumbricoides*, *Lamblia intestinalis* oraz innych pierwotniaków, a przede wszystkim *Entamoeba coli* w tych przypadkach gdy znajdowały się w towarzystwie *Lamblia intestinalis*; 4. po skojarzonych kuracjach przeciwpasożytniczych i przeciwbakteryjnych liczba biegunek u dzieci zmniejszyła się ze 130 do 18, tj. o 22,1% (25,7—3,6). U pozostałych 18 dzieci chorych stwierdzono w dalszym ciągu znaczny odsetek inwazji pasożytów (94,4%). Pasożyty utrzymujące się w schorzeniach jelitowych u 18 dzieci należą do gatunków *Lamblia intestinalis* i *Entamoeba coli*; 5. w przypadkach schorzeń jelitowych *Lamblia intestinalis* w towarzystwie bakterii z grupy *Shigella Flexneri* występuje w 61,1% (poz. 5 B).

### Wnioski

1. Pasożyty jelitowe, a przede wszystkim *Lamblia intestinalis*, *Entamoeba coli* i *Enterobius vermicularis* występują w znacznym odsetku u badanych dzieci, szczególnie w przewlekłych biegunkach oraz u dzieci mających stolce okresowo nieprawidłowe.

2. U dzieci chorych na przewlekłe biegunki pasożyty jelitowe, a w naszych badaniach pierwotniaki (a przede wszystkim *Lamblia intestinalis* oraz *Entamoeba coli*) występują często w towarzystwie bakterii z grupy *Shigella Flexneri*; natomiast nie napotkano pasożytów w toku powyższej pracy w towarzystwie *Shigella Kruse-Sonnei*.

3. Zgodnie z badaniami licznych autorów (zarówno radzieckich jak i anglo-saskich) również i wyniki niniejszej pracy przemawiają za tym, że istnieje współzależność między parazytofauną i patogenną florą bakteryjną a przewlekłymi schorzeniami jelitowymi u dzieci w wieku 0—4 lat.

4. Wobec znacznego odsetku pasożytów jelitowych oraz wspólnego występowania parazytofauny z patogenną florą bakteryjną badania koprologiczne powinny być kompleksowe: bakteriologiczne i parazytologiczne.

5. Kuracje przeciw pasożytnicze, a zwłaszcza zapobieganie osiedleniu się pasożytów w organizmie dziecka. stanowią poważny czynnik w likwidowaniu u dzieci schorzeń jelitowych, a również i czerwonki. W przypadku stwierdzenia *Lamblia intestinalis* lub robaków należy przede wszystkim uwolnić dzieci od tych pasożytów.

6. W związku z różną etiologią przewlekłych schorzeń jelitowych leczenie powinno być skojarzone: przeciw pierwotniacze, przeciwo robacze i przeciwbakteryjne.

7. Środowisko zewnętrzne, a przede wszystkim warunki sanitarno-higieniczne pomieszczeń mają duży wpływ na etiologię przewlekłych schorzeń jelitowych u dzieci, wobec czego należy otoczyć specjalną opieką sanitarną pomieszczenia, gdzie przebywają dzieci, aby szeroko pojętą profilaktyką nie dopuścić do choroby i nosicielstwa patogennej flory bakteryjnej i pasożytów.

8. Dalsze gruntowne opracowania statystyczne na powyższy temat są konieczne.

Wszystkim, którzy umożliwili mi wykonanie powyższego tematu, a szczególnie Prof. dr Witoldowi Stefańskiemu oraz dr Julii Jakóbkiewicz, dr Dominice Dobkiewicz, dr Marii Orynowskiej i Koleżankom składam serdeczne podziękowanie. Dr Marii Cywińskiej-Łyskawińskiej, dr Marcie Stopnickiej oraz Lekarzom Oddziałów P.D.M.Dz. wyrażam wdzięczność za ułatwienie przeprowadzenia badań koprologicznych i zabiegów przeciw pasożytniczych na Ich terenie i pod Ich kontrolą lekarską.

Adres autorki:

Pracownia Parazytologiczna  
Stacji Sanitarно-Epidemiologicznej  
Warszawa, Nowogrodzka 82

## L I T E R A T U R A

1. Czuiwieliewa L. M. — Rasprostranienije lamblioza sredi zdorowych i bolnych dizientriiej dietiej i jego lieczenie. *Pediatrija*, 2, 1955.
2. Dżatitow E. R. — Niekotoryje woprosy profilaktiki dizienterii. *Żurnal mikrobiologii, epidemiologii, immunologii*, 5, 1955.
3. Easton H. G. — Hospital isolation in the control of dysentery. *The Lancet*, 6883, 1955.
4. Elkin I. M. — Sowriemiennyje problemy profilaktyki dizienterii. *So-wietskaja Medicina*, 7, 1955.
5. Głuchow K. T. — Bacillarnaja dizienterija. *Leningradskoje otdielienije*, 1955.
6. Gniezdilow W. G. — Glistno-protozoinyje inwazji tonkowo otdieła kiszecznika czelowieka w swiazi s woprosom mieżwidowych odnoszenij pa-razitow. *Uspiechi sowriemiennoj biologi*, 2, 1951.
7. Grott J. W., Petrykowski — L'infection du duodenum et de voies biliaires par le lamblias, 1933.
8. Grott J. W. — O potrzebie badania kału na obecność torbieli *Lamblia* oraz o wartości metody Rachmanowej w tym względzie. *Nowiny Lekarskie*, 1939.
9. Grott J. W. — Stan kliniczny nosicieli wielkoustka jelitowego (*Lamblia intestinalis*). *Pol. Tyg. Lek.*, 48, 1953.
10. Iwańczuk I. — Badania nad zarażeniem pasożytami jelitowymi dzieci w żłobkach w Warszawie. *Acta Parasit. Polon.*, I, 6, 1953.
11. Iwańczuk I., Stobnicka I. — Badania nad zarażeniem pasożytami jelitowymi dzieci w przedszkolach i szkołach podstawowych m. Warszawy. *Acta Parasit. Polon.*, III, 3, 1955.
12. Janicki M. — Plan zwalczania pasożytów jelitowych. (Plan opracowany na zlecenie Min. Zdrowia i złożony w Departamencie San.-Epid. w 1951 r.).
13. Janicki M., Konopacka B., Dymowska Z. — Robaki i pierwotniaki przewodu pokarmowego ludności Warszawy w latach 1940—1943. *Medycyna Doświadczalna i Mikrobiologia*, 2, 1950.
14. Kozar Z. — Badania nad robakami pasożytniczymi w Gdańsku. *Przegląd Epidemiologiczny*, 2, 1948.
15. Kozar Z. — Epidemiologia owsicy ze specjalnym uwzględnieniem zakładów dziecięcych. *Przegląd Epidemiologiczny*, 1—4, 1950.
16. Kozar Z., Szymańska H. — Epidemiologiczne badania nad pasożytami jelitowymi wśród chorych szpitala psychiatrycznego. *Acta Parasit. Polon.*, III, 10, 1955/56.
17. Krajewska K. — Przypadek przewlekłego nieżytu jelit wywołanego przez wiciowca — *Chilomastix mesnili*. *Pol. Tyg. Lek.*, 9, 1948.
18. Lichtorowicz P. K., Kozłowa C. A., Robcowa M. A., Lichtorowicz C. A., Żeleźniak P. M., Stozożewskaja R. E. — O pierwonnej dizienterii u dietiej ranniego wozrasta i dlitelnosti jejo tieczenia. *Pediatrija*, 2, 1954.

19. Liell R. K. — K woprosu o roli gielmintow i kiszecznych prostiejszych w klinike chroniczeskich żeludoczno-kiszecznych zabołewanij. Sowietskaja Medicina, 5, 1955.
20. Marcinkowski B. E., Starowierowa A. G. — K analizu diejatielnosti specializirowannych jasliej dla dietiej, bolnych chroniczeskoj formoj dizienterii. Pediatrija, 10, 1954.
21. Pawłowski E. N. — Parazytologia człowieka (tłum. M. Janicki), 1954.
22. Podiapolskaja B. P. — Gielmintozy i infekcji. Medicinskaja Parazitologia, 14, 1954.
23. Poliamskaja L. S. — Kiszecznyje prostiejszije i patogennaja mikroflora u dietiej ranniego wozrasta w swiazi s problemoj mieżwidowych otnoszenij w parazitocenozie kiszecznika. Żurnał mikrobiologii, epidemiologii i immunologii, 5, 1954.
24. Sawrik M. E. — K woprosu o kiszecznom lambliozie u dietiej. Pediatrija, 3, 1955.
25. Skrjabin K. I., Szichobałowa H. P. — Paraziticzeskije nematody i wyzywajemyje imi zabołewanija. 1949.
26. Stefański W. — Stosunki biocenotyczne pomiędzy fauną pasożytniczą i florą bakteryjną. Kosmos, 1 (12), 1955.
27. Turczins M. E. — Wlijanije soputstwujuszczich gelmintozow na tieczeniye dizienterii. Sowietskaja Medicina, 1, 1955.
28. Ulewicz K., Wysocka F., Wegner Z. — Badania nad nosicielstwem pierwotniaków jelitowych u pracowników żywnościowych. Przegląd Epidemiologiczny, 2, 1955.
29. Wasilkowa Z. G. — Osnownyje gielmintozy czełowieka i borba s nimi. 1953.
30. Wasilkowa Z. G. — Rol wraczebnowo uczastka w borbie s gielmintozami. Sowietskaja Medicina, 3, 1955.
31. Wysocka F. — Rozpoznanie laboratoryjne i omówienie epidemiologiczne 4-ch przypadków czerwonki pełzakowatej. Pol. Tyg. Lek., 24, 1953.
32. Wysocka F., Ulewicz K., Wegner Z. — Z badań nad występowaniem pałeczek czerwonki i pierwotniaków jelitowych. Przegląd Epidemiologiczny, 4, 1954.
33. Żdanow W. M. — Ważniejszaja zadacza profilaktyki kiszecznych infekcyj. Sowietskaja Medicina, 6, 1954.
34. Żeligowska - Szulc J., Kansy J., Szulc A., Zalewska I. — Klinika lambliazy u dzieci na podstawie własnego materiału. Pediaatria Polska, 8, 1954.



## SUMMARY

The object of the work was to find reasons for chronic diarrhoea and periodically irregular stools in children of 0 to 4 in Warsaw in the years between 1953 and 1955.

A total of 5,650 samples of feces of 505 children and 385 samples of feces of 120 adults were coprologically examined. The staff in whom bacteria of the group *Shigella-Salmonella* and worms as well as *Lamblia intestinalis* had been found were immediately isolated from the children as soon as positive coprological results were obtained.

Out of a total of 505 children examined chronic diarrhoea was diagnosed in 130 children, periodically irregular stools in 85 children and regular stools in 290 healthy children.

All children underwent a combined coprological examination for bacteria of the group *Shigella-Salmonella* as well as for protozoa and worms.

In parasitological examinations use was made of peri-anal smears by the N.I.H. method and of direct fecal smears, dyed with Lugol's solution or eosine, and in doubtful cases permanent preparations were made and dyed with iron hematoxyline. The following enriching methods were used: decantation, Fülleborn's, Rachmanova's, and Teleman's or Rivas'.

Out of the 130 sick children protozoan and worm invasion were observed in 119 (91.5%), i. e., about two and a half times as often as in healthy children with regular stools.

Out of the 85 children with periodically irregular stools 73 were found (85.8%) to have parasites. In the children suffering from chronic diarrhoea a large proportion of bacteria of the group *Shigella-Salmonella* was observed.

*Shigella Flexneri* with protozoa and worms occurred in 64.6% of the children, *Shigella Flexneri* without parasites in 3.8%; *Shigella Kruse Sonnei* without parasites in 4.6% and *Salmonella* in 0.8%. Protozoa without any infection of bacteria of the group *Shigella-Salmonella* were observed in 26.2% of the children suffering from chronic diarrhoea.

When the specific differentiation of parasites was compared it was found out that *Lamblia intestinalis* occurred on 68.5% of the sick children, i. e., about five times as often, *Entamoeba coli* in 61.5% of

the sick children, i. e., over three times as often, and *Enterobius vermicularis* in 16.1% of the sick children, i. e., over twice as often as in the healthy children with regular stools.

The role of *Ascaris lumbricoides* and of *Endolimax nana* and *Jodamoeba bütschlii* was of no major importance in the examinations since the percentage of invasion was very low, in the majority of the children under two.

The observation of the environment conditions in which the children lived proved that bad sanitary and hygienic living conditions influenced to a large extent invasions by parasites and infections by pathogenic bacterial flora, which are etiological factors causing chronic diarrhoea. On the other hand good living conditions result in an increased number of healthy children with regular stools.

When *Lamblia intestinalis*, *Enterobius vermicularis* and *Ascaris lumbricoides* were found, systematic anti-parasitic treatment were taken, efforts were made to better the sanitary and hygienic conditions in the buildings, to observe basic principles of prophylaxis and to feed children rationally. The following chemotherapeutic means were used: effervescent piperazine for *Enterobius vermicularis*, piperazine citrate for *Ascaris lumbricoides* and atebrine for *Lamblia intestinalis*.

Half a year after the anti-parasitic treatment was taken and a simultaneous anti-bacterial treatment terminated it followed from the observation of the sick children that: 1. prophylactic and chemotherapeutic treatment for *Lamblia intestinalis* and worms resulted in a fall in cases of chronic diarrhoea from 47.3 to 2.3%, while irregular stools usually became normal; 2. in cases with intestinal parasites which were not treated for *Lamblia intestinalis* or for worms and were subjected only to an anti-bacterial treatment the percentage of diarrhoea fell from 53.4 to 27.3%, while periodically irregular stools receded only in part; 3. where there were no *Lamblia intestinalis* and worms comparatively infrequent chronic diarrhoea (8.5%) receded after prophylactic and anti-bacterial treatment. Only when additional anti-parasitic treatment was taken the condition of the children with parasites became satisfactory. After the application of sanitary and hygienic as well as medical measures was continued for a year and a half a total of 91.5% of healthy children with regular stools was obtained, i. e., 34% (91.5—57.5) more than at the beginning of this research

The number of cases of diarrhoea in the children fell from 130 to 18, i. e., from 25.7% to 3.6%, although eight new cases of infection with bacteria of the group *Shigella* were recorded. Periodically irregular stools were most persistent in cases with protozoa and especially where *Lamblia intestinalis* and *Entamoeba coli* were found simultaneously.

The results of this research, confirmed by data from literature on the subject, point out to the facts that:

1. There exists a correlation between parasitofauna, pathogenic bacterial flora and chronic intestinal diseases of children of 0 to 4;
2. The outer environment and above all sanitary and hygienic conditions in buildings exert much influence upon the etiology of chronic intestinal diseases of children, and consequently special sanitary care should be taken of buildings in which children stay to prevent, by a wide prophylactic campaign, the disease and the spreading by pathogenic bacterial flora and parasites by carriers, which could contribute to the exacerbation of invasion;
3. Intestinal parasites and, above all, *Lamblia intestinalis*, *Entamoeba coli* and *Enterobius vermicularis* occurred in a large percentage of the children examined, and especially with chronic diarrhoea and in children with periodically irregular stools;
4. Combined coprological examinations and combined anti-bacterial and anti-parasitic treatment were necessary, since they contributed to the considerable fall in chronic intestinal diseases of children, resulted in regular stools, while coprologically they lowered the percentage of bacteria of the group *Shigella* as well as pathogenic parasites such as *Enterobius vermicularis*, *Ascaris lumbricoides* and *Lamblia intestinalis*, and other protozoa, especially *Entamoeba coli* in cases in which they occurred together with *Lamblia intestinalis*;
5. Further thorough studies of the above subject are necessary.





Z Zakładu Parazytologii Lekarskiej i Higieny Komunalnej  
Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie  
Kierownik Zakładu: dr Zofia Dymowska

Irena IWAŃCZUK i Wiera DOŻAŃSKA

## Wpływ chlorowania na przeżywalność jaj *Ascaris suis* w ściekach miejskich

The influence of chlorination on the survival of *Ascaris suis* eggs  
in sewage

### Wstęp

W związku z coraz szerszym stosowaniem ścieków i osadów ściekowych do celów rolniczych powstała potrzeba wynalezienia odpowiednich metod unieszkodliwiania ich pod względem sanitarno-higienicznym. Główne niebezpieczeństwo pod tym względem stanowią znajdujące się w ściekach jaja robaków ludzkich. Na szczególne wyróżnienie zasługują tu jaja *Ascaris*, jako najbardziej odporne na czynniki zewnętrzne (mechaniczne, fizyczne, chemiczne itp.). Dzięki tej właściwości jaja *Ascaris* są powszechnie uznawane za organizmy wskaźnikowe. Zniszczenie tych jaj świadczy o zniszczeniu wszystkich innych szkodliwych organizmów (Keller, Müller i inni).

W poszukiwaniu szybszych i skuteczniejszych metod usuwania i unieszkodliwiania jaj *Ascaris* liczni autorzy (Cram, Keller, Mills, Müller, Wang, A. Dunlop i inni) poświęcają między innymi wiele miejsca badaniu odporności tych jaj na działanie różnych środków dezynfekcyjnych.

Została dość dokładnie poznana odporność jaj *Ascaris* na działanie związków chemicznych o różnym składzie i stężeniu, jak np. fenolu i jego pochodnych, kwasów, zasad, soli metali ciężkich, rozpuszczalników organicznych itp.; stosunkowo mało uwagi poświęcono jednak działaniu czynnego chloru na przeżywalność tych jaj w środowisku zewnętrznym.

Z wymienionych wyżej autorów tylko Keller i Mills poświęcają nieco więcej uwagi temu zagadnieniu.

Według danych Mills'a chlorowanie jarzyn (przy stosowaniu dawek chloru używanych do dezynfekcji ścieków) niszczy skutecznie znajdujące się na nich bakterie chorobotwórcze, nie działa jednak zupełnie na jaja *Ascaris lumbricoides*. Według tegoż autora działanie na zapłodnione jaja *Ascaris* „5% wodą chlorowaną” w ciągu 30 minut nie hamuje rozwoju tych jaj, z których 60% dochodzi do stadium ruchliwej larwy.

Biorąc pod uwagę brak w literaturze wyczerpujących danych na temat działania chloru na jaja *Ascaris* oraz doceniając ważność powyższego problemu pod względem sanitarnym, postanowiono przebadać w pierwszym etapie pracy wpływ chlorowania na przeżywalność i rozwój tych jaj w ściekach miejskich, w granicach dawek chloru, stosowanych zwykle do dezynfekcji ścieków, następnie zaś skuteczność działania szeregu wyższych dawek chloru.

W założeniu chodziło o uzyskanie praktycznych wniosków odnośnie celowości stosowania chloru czynnego do niszczenia jaj *Ascaris*.

Uzyskanie w powyższych badaniach negatywnych wyników dotyczących celowości chlorowania ścieków było bodźcem do poszukiwań letalnej dawki chloru, skutecznie działającej na jaja *Ascaris*. Przebadano więc w drugim etapie pracy szereg związków chloru o różnym składzie i stężeniu.

Tok badań wymagał uwzględnienia wszystkich dotychczasowych osiągnięć odnośnie wymaganych warunków życia i rozwoju jaj *Ascaris* w środowisku zewnętrznym, a mianowicie wpływu temperatury, wilgotności oraz warunków tlenowych.

## Metodyka badań biologicznych

### Oznaczanie żywotności jaj *Ascaris suis*

W pracy niniejszej użyte zostały w zastępstwie jaj *Ascaris lumbricoides* jaja *Ascaris suis*, jako łatwiejsze do zdobycia. W badaniach wielu autorów została bowiem ustalona morfologiczna, fizjologiczna i serologiczna identyczność obu tych gatunków (Rudolf's et al., Keller oraz cytowani przez nich autorzy: De Boer, Caldwell, Otto, Cambelli inni). Cambelli'owi wprawdzie przez porównanie frakcji polisacharydowych udało się ustalić drobne różnice serologiczne między samymi robakami, nie udało się jednak uchwycić

tych różnic między ich jajami. Wg Otto jaja obu tych gatunków mają między innymi jednakową odporność na wysychanie, wobec czego podkreśla on wyraźnie, iż w badaniach laboratoryjnych można z powodzeniem używać jedne zamiast drugich.

W badaniach eksperymentalnych, mających na celu oznaczanie skuteczności stosowania środków owostatycznych i owocydnych, bardzo ważnym czynnikiem jest ustalenie kryteriów żywotności jaj. W praktyce oznaczanie żywotności jaj robaków jest podstawowym elementem we wszystkich badaniach sanitarno-epidemiologicznych, dotyczących oceny danego terenu, przydatności ścieków do nawożenia gleby itp.

Działanie owostatyczne i owocydne badanych środków określa się na podstawie liczby jaj o zahamowanym rozwoju, lub martwych, wyrażonej w procentach. Z chwilą jednak gdy deformacja jaj nie jest wyraźnie zaznaczona, wnioskowanie na podstawie tylko wyglądu zewnętrznego jest dość trudne i niewystarczające. Jako jeden ze sposobów oznaczania żywotności jaj stosowane jest barwienie przyżyciowe przy pomocy barwików organicznych. Półprzepuszczalna, włóknista otoczka żywego jaja nie przepuszcza barwików; jajo żywe powinno pozostawać więc niezabarwione, barwią się tylko jaja martwe.

W pierwszym etapie pracy przeprowadzono szereg prób, polegających na badaniu żywotności jaj w różnych stadiach rozwoju przy pomocy następujących barwików organicznych:

Błękit metylenowy — 1 : 100 (roztwór wodny);

Błękit brylantowo-krezylowy — 1 : 10 000 (roztwór wodny);

Sudan III — roztwór 1 : 1000; 1 : 3000; 1 : 10 000.

Safranina — roztwór 1 : 3000; 1 : 4000.

Wszystkie wyżej wymienione barwiki okazały się przydatne tylko w bardzo małym stopniu, co jest zgodne z poglądami innych autorów (Keller i inni). Stosowanie barwienia zdaniem Kellera jest zawodne, gdyż barwiki „żywe” działają zwykle na żywe i nieżywe jaja, co zostało potwierdzone również i w naszych badaniach.

Wobec powyższego jako niezawodnego sposobu oznaczania żywotności jaj *Ascaris* użyto prowadzenia kultur w optymalnych warunkach laboratoryjnych.

Przed przystąpieniem do właściwych badań, dla określenia długości okresu rozwoju jaj, przeprowadzono 4-krotne próby hodowli, umieszczając jaja w płynie Barbagalla oraz w surowych ściekach miejskich w dniu ich pobrania. Hodowlę prowadzono w termostacie przy

temperaturze 26°C. Próby te, powtarzane następnie przy każdej serii właściwych badań, traktowano jako kontrolę. Do hodowli używano zapłodnione jaja *Ascaris suis*, pochodzące z końcowego odcinka macicy na długości nie przekraczającej 1 cm.

Przeprowadzono 10 serii badań odpowiadających pełnemu okresowi rozwoju jaj. Za stadium końcowe uważany był moment pojawienia się w jajach pierwszych ruchliwych larw. Owostatyczne i owocydne działanie różnych stężeń chloru określono na podstawie procentowej ilości jaj o zahamowanym rozwoju lub jaj całkowicie zniszczonych (A l f).

Hodowle kontrolowane były co 2 dzień, przy czym wyróżniano następujące stadia rozwoju jaj:

1. stadium 2 blastomerów; 2. stadium 4 blastomerów; 3. stadium moruli; stadium blastyli; 5. stadium gastruli; 6. stadium ruchliwej larwy.

### Metodyka badań chemicznych

Badania przeprowadzone zostały na ściekach warszawskich. Ścieki pobierano z kanału przy ul. Kolektorskiej, gdyż w punkcie tym stanowią one mieszaninę z całego terenu miasta Warszawy i w takim stanie uchodzą do Wisły.

Dla charakterystyki materiału podajemy średni skład badanych ścieków (tab. I).

Początkowo zamierzano przebadać wpływ chlorowania na przeżywalność jaj *Ascaris suis* w ściekach w granicach dawek chloru stosowanych zwykle do dezynfekcji ścieków. Za podstawową jednostkę do dawkowania przyjęto zapotrzebowanie chloru, które w dalszym ciągu pracy będzie oznaczane skrótem ZCl. Po stwierdzeniu, że dawki chloru równoważne ZCl i jego częściom 25 %, 50 %, 75 % nie hamują rozwoju jaj, zaczęto stosować dawki znacznie wyższe w granicach od 200 do 1000% ZCl; gdy i one nie dały pozytywnych wyników zastosowano stężone roztwory różnych związków chloru czynnego a mianowicie: wapna chlorowanego, podchlorynów sodowego i wapniowego o górnej granicy stężeń do 5000 mg/l Cl<sub>2</sub>, wody chlorowej o stężeniach do 3000 mg/l Cl<sub>2</sub> i chloraminę T o stężeniach do 10 000 mg/l Cl<sub>2</sub> (około 5%/. W celu zbadania wpływu różnych środowisk na rozwój prowadzono jednocześnie hodowlę jaj w różnych środowiskach porównawczych jak woda wodociągowa, destylowana, wiślana, płyn Barbagalla i siarczyn sodowy (jako środowisko redukujące).



Tabela I

Średni skład ścieków w lecie 1955 po 2 godz. osiadaniu w leju Imhoffa  
 Average composition of sewage in summer 1955 — after 2 hours settling  
 in the Imhoff funnel

|                                         |                |                               |
|-----------------------------------------|----------------|-------------------------------|
| Mętność                                 | 235            | mg/l                          |
| Barwa                                   | 150            | „ Pt                          |
| Odczyn — pH                             | 7,9            |                               |
| Zasadowość                              | 355            | mg/l CaCO <sub>3</sub>        |
| Sucha pozostałość                       | 825            | „                             |
| Pozostałość po prażeniu                 | 648            | „                             |
| Strata przy prażeniu                    | 177            | „                             |
| Ciała rozpuszczone                      | 688            | „                             |
| Ciała rozpuszczone mineralne            | 595            | „                             |
| Ciała rozpuszczone lotne                | 93             | „                             |
| Zawiesiny                               | 137            | „                             |
| Zawiesiny mineralne                     | 53             | „                             |
| Zawiesiny lotne                         | 84             | „                             |
| Chlorki                                 | 128            | „ Cl'                         |
| Zapotrzebowanie chloru                  | 15,2           | „ Cl <sub>2</sub>             |
| Siarczany                               | 118            | „ SO <sub>4</sub>             |
| Azot organiczny                         | 24             | „ N org                       |
| Azot albuminowy                         | 8              | „ N alb                       |
| Azot amonowy                            | 34             | „ N <sub>NH<sub>4</sub></sub> |
| Azot azotynowy                          | 0,550          | „ N <sub>NO<sub>2</sub></sub> |
| Azot azotanowy                          | 0,15           | „ N <sub>NO<sub>3</sub></sub> |
| Utlentialność                           | 93             | „ O <sub>2</sub>              |
| Tlen rozpuszczony                       | 2,6            | „ O <sub>2</sub>              |
| BZT <sub>5</sub> — metoda manometryczna |                |                               |
| Sierpa                                  | 195            | „ O <sub>2</sub>              |
| Lej Imhoffa                             | w okresie min. |                               |
|                                         | osiadło ml/l   |                               |
|                                         | 5              | 10 15 30 60 120               |
|                                         | 2,3            | 3,7 5,0 5,4 5,6 5,8           |

Przy oznaczeniu ZCl posługiwano się metodyką stosowaną w P.Z.H. w Warszawie. Za ZCl ścieków przyjęto tę ilość chloru, która (będąc wprowadzona pod postacią wody chlorowej o stężeniu 1000 mg/l Cl<sub>2</sub>) dawała po 30 minutowym kontakcie chlor pozostały w ilości 0,1 mg/l Cl<sub>2</sub>. Chlor pozostały do wysokości 2 mg/l Cl<sub>2</sub> oznaczano za pomocą orto-tolidyny, posługując się wzorcami chromiano-wo-dwuchromianowymi. Powyżej 2 mg/l zawartość chloru oznaczano metodą jodometryczną w środowisku kwaśnym. Do dechloracji próbek używano siarczynu sodowego w ilości 3,5 mg na 1 mg chloru.

W każdym z przeprowadzonych dziesięciu cykli badań nastawiano następujące rodzaje prób: próbę z wodą destylowaną, wodociągową, wiślaną, płynem Barbagalla, siarczynem sodowym, ściekami surowymi, ściekami z wodą chlorową o różnych stężeniach, wyrażanych w procentach zapotrzebowania chloru od 25 do 1000 % ZCl, z podchlorynem wapniowym, sodowym, wapnem chlorowanym i chlora-miną T.

Badania przeprowadzano we flaszkach 250 ml. Do każdej flaszki z odpowiednią badaną cieczą w ilości około 200 ml dodawano jaja *Ascaris suis* w ilości około 1 ml gęstej zawiesiny jaj w płynie Barbagalla. Hodowlę jaj prowadzono w sposób podany wyżej. Przy badaniu wpływu różnych związków i stężeń chloru na jaja nastawiano po 2 równoległe próby. Do pierwszej dodawano ciecz o odpowiedniej zawartości chloru czynnego oraz jaja *Ascaris* w ilości podanej wyżej. Zawartość drugiej flaszki, przygotowaną w sposób identyczny, dechlorowano po upływie pół godziny. Nastawienie równoległe prób nie dechlorowanych i dechlorowanych miało na celu zbadanie wpływu czasu kontaktu chloru na przebieg rozwoju jaj. Jednocześnie oznaczano potencjometrycznie pH nastawianych prób w celu zbadania ewentualnego wpływu stężeń jonów wodorowych na zachowanie się jaj. Równoległe przeprowadzano orientacyjną kontrolę zawartości tlenu w badanych hodowlach jaj w ściekach.

### W y n i k i   b a d a ń

W doświadczeniach naszych przeprowadzono 3 serie badań.

I — dotyczyła hodowli jaj *Ascaris suis* w środowiskach nie zawierających czynnego chloru,

II — wpływu różnych dawek czynnego chloru, stosowanych w postaci wody chlorowej (wyrażonej w % ZCl), na rozwój jaj *Ascaris suis* w ściekach,

III — zachowania się jaj *Ascaris suis* w roztworach wodnych różnych związków chloru.

#### Seria I.

Hodowlę prowadzono w płynie Barbagalla (roztwór 3 % formaliny w soli fizjologicznej), wodzie destylowanej, wodociągowej, wiślanej, oraz w 0,35% roztworze  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  w inkubatorze przy temperaturze 26°C. We wszystkich wymienionych płynach z wyjątkiem siarczynu sodowego pełny okres rozwoju jaj wynosił średnio 11 dni. Wiel-

kość ta wg danych z literatury odpowiada optymalnej długości rozwoju jaj *Ascaris* w środowisku zewnętrznym (Brown, Rudolfs, Wasilkowa i inni). Należy podkreślić jednak, że tylko w płynie Barbagalla po upływie ww. czasu wszystkie jaja dochodziły do stadium ruchliwej larwy, w pozostałych płynach pewna ilość jaj ulegała zahamowaniu wynoszącemu od 22 do 70 %. Zrozumiałe jest, że pewną rolę odgrywać tu może brak środka bakteriobójczego jakim jest formalina w płynie Barbagalla.

Użycie do badania wody wiślanej miało głównie na celu poznanie możliwości i warunków rozwoju jaj w naturalnym środowisku do którego trafiają jaja robaków odprowadzane ze ściekami.

Siarczyn sodowy w stężeniu 0,35 % (stosowany w dalszych do-

Tabela II

Wpływ różnych środowisk nie zawierających chloru czynnego na rozwój jaj *Ascaris suis*

Influence of various environments without active chlorine on the development of *Ascaris suis* eggs

| Środowisko<br><br>Environment          | Stadia rozwoju jaj—Development stage of eggs |      |      |      |      |      |      |      |      | % jaj zniszczonych, zahamowanych i opóźnionych w rozwoju<br>% of eggs destroyed, hampered and delayed in development |
|----------------------------------------|----------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                        | Ilość dni — No. of days                      |      |      |      |      |      |      |      |      |                                                                                                                      |
|                                        | 2                                            | 3    | 5    | 6    | 8    | 9    | 11   | 13   | 15   |                                                                                                                      |
| Liquor Barbagalli                      | 2 bl                                         | 4 bl | mor  | mor  | blst | gast | larw |      |      | ca 1 %                                                                                                               |
| Aqua destillata                        | 2 bl                                         | 4 bl | mor  | mor  | blst | gast | larw |      |      | ca 15 %                                                                                                              |
| Aqua aquaeducti                        | 2 bl                                         | 4 bl | mor  | mor  | blst | gast | larw |      |      | ca 20 %                                                                                                              |
| Vistula aqua                           | 2 bl                                         | 4 bl | mor  | mor  | blst | gast | larw |      |      | ca 20 %                                                                                                              |
| Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> —0,35% |                                              |      | 2 bl | 4 bl | mor  | mor  | blst | gast | larw | ca 70 %                                                                                                              |

## Skróty — Abbreviations:

|                       |                                 |
|-----------------------|---------------------------------|
| stadium 2 blastomerów | — 2 bl — stage of 2 blastomeres |
| stadium 4 blastomerów | — 4 bl — stage of 4 blastomeres |
| stadium moruli        | — mor — stage of morula         |
| stadium blastuli      | — blst — stage of blastula      |
| stadium gastruli      | — gast — stage of gastrula      |
| stadium larwalne      | — larw — larval stage           |

świadczeniach do dechloracji ścieków) był użyty w celu zbadania wpływu własności redukujących tego roztworu na rozwój jaj.

Świeżo przygotowany roztwór  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ , jako środowisko redukujące, nie zawiera zupełnie tlenu. Z przeprowadzonych dodatkowo badań wynikało, że stopniowe utlenianie tego roztworu tlenem z powietrza w warunkach naszego doświadczenia następowało po upływie 2—3 dób. Pokrywa się to w zupełności jak widać z tabeli II z okresem opóźnienia rozwoju jaj *Ascaris*. Brak tlenu wpłynął tu więc wyraźnie na zahamowanie rozwoju.

W wyniku powyższej serii doświadczeń stwierdzono dużą wrażliwość jaj *Ascaris suis* na wpływ środowiska, wyrażającą się w opóźnieniu lub hamowaniu rozwoju jaj na skutek zachwiania wymaganych optymalnych warunków.

Płyn Barbagalla, spełniający wszystkie wymagane optymalne warunki rozwoju jaj, mógł być w dalszych doświadczeniach stosowany jako środowisko kontrolne.

Omówione wyżej wyniki podane są w załączonej tabeli II.

#### Seria II.

Przy hodowli jaj *Ascaris suis*, prowadzonej w ściekach surowych, stadium ruchliwej larwy otrzymywano dopiero po upływie 26—34 dni. We wszystkich cyklach badań zaznaczał się hamujący wpływ ścieków. Pojawienie się pierwszych 2 blastomerów, uważane w naszych badaniach za początek rozwoju, następowało przeciętnie po upływie 16—24 dni. Na uwagę w tym przypadku zasługuje fakt, iż przy przeniesieniu zahamowanych w rozwoju jaj ze ścieków do wody wiślanej na 3 lub najdalej 4 dzień zaczynał się ich normalny rozwój.

Stosowanie małych dawek chloru czynnego w granicach 25 — 50 %  $\text{ZCl}$  nie wywierało prawie wpływu na rozwój jaj, który przebiegał podobnie jak w ściekach surowych. Poczynając już jednak od 75 %  $\text{ZCl}$  zarysowuje się nieznaczny jego wpływ w kierunku przyspieszenia rozwoju jaj. Wyraźniej działanie to daje się zauważyć przy 100 %  $\text{ZCl}$ . Pełny okres rozwoju jest tu o 6 dni krótszy w stosunku do omawianych poprzednio. W miarę zwiększania dawek chloru opóźnianie rozwoju proporcjonalnie maleje. Przy 200, 300 i 400 %  $\text{ZCl}$  ilość dni opóźnienia rozwoju wynosi kolejno 5, 2 i 1 dzień, przy 500 — 1000 % spada do 0.

Stosowanie dawek chloru 500 — 1000 % stwarza więc optymalne warunki dla rozwoju jaj *Ascaris* w ściekach, rozwój przebiega tu identycznie jak w płynie Barbagalla.



Tabela III

Wpływ różnych dawek chloru wyrażonych w procentach zapotrzebowania chloru (ZCl) na rozwój jaj *Ascaris suis* w ściekach  
 Influence of various chlorine doses in percentage of chlorine demand (ZCl) on the development of *Ascaris suis* eggs in sewage

| % zapotrzeb.<br>chloru<br>% of chlor.<br>demand | Wartości<br>ZCl w mg/l<br>Chlorine<br>demand<br>— mg/l | Dni opóźnienia rozwoju —<br>Delay of development (in days) |      |     |         |      |     |                           |      |     | Dni<br>rozwoju<br>Days of<br>deve-<br>lopment |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------|-----|---------|------|-----|---------------------------|------|-----|-----------------------------------------------|
|                                                 |                                                        | minimum                                                    |      |     | maximum |      |     | średnie —<br>on the aver. |      |     |                                               |
|                                                 |                                                        | nCl                                                        | ndCl | dCl | nCl     | ndCl | dCl | nCl                       | ndCl | dCl |                                               |
| 0% ZCl                                          | —                                                      | 14                                                         | —    | —   | 22      | —    | —   | 18                        | —    | —   | 10—12                                         |
| 25% „                                           | 2,6—5,5<br>(3,8)                                       | —                                                          | 14   | 18  | —       | 22   | 24  | —                         | 18   | 20  | 10—12                                         |
| 50% „                                           | 5,2—11,0<br>(7,6)                                      | —                                                          | 14   | 18  | —       | 22   | 24  | —                         | 18   | 20  | 10—12                                         |
| 75% „                                           | 7,8—16,5<br>(11,2)                                     | —                                                          | 12   | 16  | —       | 20   | 22  | —                         | 16   | 18  | 10—12                                         |
| 100% „                                          | 10,4—22,3<br>(15,2)                                    | —                                                          | 10   | 12  | —       | 18   | 18  | —                         | 12   | 15  | 10—12                                         |
| 200% „                                          | 20,8—44,6<br>(30,3)                                    | —                                                          | 4    | 8   | —       | 8    | 10  | —                         | 5    | 9   | 10—12                                         |
| 300% „                                          | 31,2—66,9<br>(45,5)                                    | —                                                          | 0    | 8   | —       | 2    | 14  | —                         | 2    | 10  | 10—12                                         |
| 400% „                                          | 41,6—89,2<br>(60,7)                                    | —                                                          | 0    | 2   | —       | 2    | 8   | —                         | 1    | 7   | 10—12                                         |
| 500% „                                          | 52,0—111,5<br>(76,0)                                   | —                                                          | 0    | 2   | —       | 2    | 14  | —                         | 0    | 7   | 10—12                                         |
| 1000% „                                         | 104,0—223,0<br>(152,0)                                 | —                                                          | 0    | 6   | —       | 2    | 12  | —                         | 0    | 6   | 10—12                                         |

nCl — ścieki niechlorowane — unchlorinated sewage;

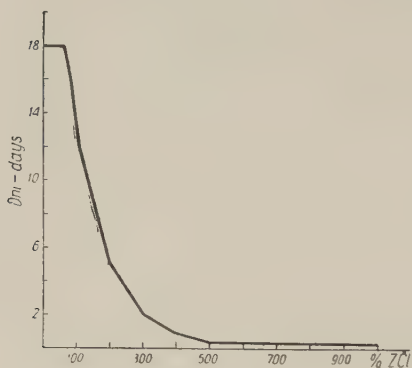
ndCl — ścieki niedechlorowane — undechlorinated sewage;

dCl — ścieki dechlorowane — dechlorinated sewage.

Należy podkreślić jednak fakt, iż stosunkowo dużą rolę odgrywa tu czas kontaktu chloru ze ściekami. Stosowanie w naszym doświadczeniu półgodzinnego kontaktu (tak jak na ogół przy dezynfekcji ścieków), nawet przy 500 — 1000 % ZCl nie niweczyło całkowicie hamującego działania ścieków. Ilość dni opóźnienia rozwoju

wynosiła jeszcze 6 — 7. Dopiero pozostawienie chloru w ściekach (bez dechloracji próby) zwiększyło jego „stymulujące” własności — nie zaobserwowano opóźnienia rozwoju jaj.

Tabela III i wykres ilustrują wyraźnie wyżej omówione stosunki. Zaobserwowano, iż bez względu na własności środowiska (utleniające, redukujące, obojętne) w jakich rozwijały się jaja, okres ich rozwoju od momentu pojawienia się 2 blastomerów do stadium ruchliwej larwy przebiegał w granicach normy (11—14 dni).



Hamujące czy „stymulujące” działanie czynników chemicznych ( $\text{Na}_2\text{SO}_3$ , chlor), pozostając bez wpływu na same jaja, stosowało się wyraźnie do zmiany charakteru środowiska, w którym się one znajdowały. Nawet przy 1000%  $\text{ZCl}$  zniszczenie jaj nie przekraczało 1 — 2 %.

Resumując, należy podkreślić, iż chlor stosowany w granicach zapotrzebowania oraz w dawkach wyższych, dochodzących do 1000 %  $\text{ZCl}$ , nie tylko nie działa niszcząco na jaja *Ascaris* w ściekach lecz przyspiesza wyraźnie ich rozwój. Działanie to sprowadza się mianowicie głównie do stworzenia optymalnych warunków środowiska, w którym rozwój jaj może przebiegać normalnie.

Znane jest powszechnie niszczące działanie chloru na bakterie, znajdujące się w ściekach. Badania Hermanowicza i Dożańskiej (1953) dowiodły, że przy stosowaniu 100 %  $\text{ZCl}$  bakterie zostają w ściekach zniszczone w 99,9%. Użycie wyższych dawek chloru niszczy ponadto inne mikroorganizmy, bardziej odporne na jego działanie (jak np. bakterie zarodnikujące itp). 100 %  $\text{ZCl}$  zbiega się w naszych doświadczeniach z momentem polepszenia warunków hodowli. Zniszczenie na skutek chlorowania bakterii, które jak wiadomo zużywają tlen na procesy swego metabolizmu, przyczynia się do stworzenia warunków aerobowych w ściekach, co stanowi jeden z niezbędnych czynników rozwoju jaj.

### Seria III.

Tabela IV ilustruje wpływ różnych związków i stężeń chloru czynnego na rozwój jaj *Ascaris suis*. Przebadano wpływ wody chlorowej

Tabela IV

Wpływ roztworów różnych związków chloru o różnych stężeniach na przebieg rozwoju jaj *Ascaris suis*

Influence of solutions of various chlorine compounds in various concentrations on the development of *Ascaris suis* eggs

| Związek chloru —<br>Chlorine compound | Stężenie chloru<br>w mg/1 Cl <sub>2</sub> —<br>Chlorine concentration | Ilość dni opóźnienia rozwoju<br>Delay in development (in days) |          |                 | Dni rozwoju jaj —<br>Development of eggs (in days) | % zniszczonych jaj —<br>% of destroyed eggs | % jaj zahamow. i opóźn. w rozw.<br>% of eggs hampered and delayed in devel. |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------|-----------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
|                                       |                                                                       | mini-mum                                                       | maxi-mum | średnio-average |                                                    |                                             |                                                                             |
| Aqua chlorata                         | 100                                                                   | 0                                                              | 0        | 0               | 10—12                                              | 0                                           | 0                                                                           |
| „                                     | 200                                                                   | 0                                                              | 0        | 0               | 10—12                                              | 0                                           | 0                                                                           |
| „                                     | 300                                                                   | 0                                                              | 0        | 0               | 10—12                                              | 0                                           | 0                                                                           |
| „                                     | 400                                                                   | 2                                                              | 2        | 2               | 10—12                                              | 45                                          | 55                                                                          |
| „                                     | 500                                                                   | 2                                                              | 2        | 2               | 2—4 bl                                             | 60                                          | 40                                                                          |
| „                                     | 1000                                                                  | —                                                              | —        | —               | —                                                  | 100                                         | —                                                                           |
| „                                     | 2000                                                                  | —                                                              | —        | —               | —                                                  | 100                                         | —                                                                           |
| „                                     | 3000                                                                  | —                                                              | —        | —               | —                                                  | 100                                         | —                                                                           |
| Podchloryn wapniowy<br>Ca (OCl)       | 100, 200, 300,<br>400, 500, 1000,<br>2500, 5000                       | 0                                                              | 0        | 0               | 10—12                                              | 0                                           | 0                                                                           |
| Podchloryn sodowy<br>Na (OCl)         | 100, 200, 500,<br>1000, 2500,<br>5000                                 | 0                                                              | 0        | 0               | 10—12                                              | 0                                           | 0                                                                           |
| Wapno chlorowane<br>CaCl (OCl)        | 100, 200, 500,<br>1000, 2500,<br>5000                                 | 0                                                              | 0        | 0               | 10—12                                              | 0                                           | 0                                                                           |
| Chloramina<br>T                       | 100, 200, 500,<br>1000, 5000,<br>10 000 ca 5‰                         | 0                                                              | 0        | 0               | 10—12                                              | 0                                           | 0                                                                           |

(woda destylowana z rozpuszczonym chlorem gazowym) w granicach stężeń 100 — 3000 mg/l  $\text{Cl}_2$ , wodnych roztworów podchlorynu wapniowego, pochlorynu sodowego i wapna chlorowanego o stężeniach 100 — 5000 mg/l  $\text{Cl}_2$  oraz roztworu wodnego chloraminy T o stężeniach 100 — 10 000 mg/l  $\text{Cl}_2$ . Stosowane przy badaniu związku chloru można podzielić na dwie grupy, różniące się specyfiką działania na rozwój jaj *Ascaris*. Do pierwszej grupy należy zaliczyć roztwory podchlorynów wapniowego i sodowego, wapna chlorowanego i chloraminy T; do drugiej — wodę chlorową. Związki należące do pierwszej grupy w granicach przebadanych stężeń od 100 do 5000 mg/l  $\text{Cl}_2$ , chloramina T do 10 000 mg/l  $\text{Cl}_2$ , nie tylko nie niszczą jaj *Ascaris* lecz nawet nie hamują ich rozwoju. Rozwój jaj w tych roztworach nie ulega opóźnieniu, zachodzi bowiem w ciągu 10—12 dni, podobnie jak w środowiskach optymalnego rozwoju (tabela II). Działanie powyższych związków chloru ogranicza się w tym przypadku tylko do rozpuszczania zewnętrznych otoczek jaj, co jednak nie wpływa na ich żywotność.

Zupełnie odmienny natomiast jest wpływ na jaja wody chlorowej. Działanie jej zależy ściśle od stężenia chloru. Przy niższych stężeniach chloru do około 300 mg/l  $\text{Cl}_2$  woda chlorowa działa podobnie jak związki należące do grupy pierwszej, tzn. nie hamuje zupełnie rozwoju jaj. W miarę użycia wyższych stężeń wody chlorowej, co jest już zupełnie widocznie przy stężeniu około 400 mg/l  $\text{Cl}_2$  i wyższych, wpływ wody chlorowej na rozwój jaj ulega wyraźnej zmianie. Chlor zaczyna działać hamująco i niszcząco. Stężenie około 400 mg/l  $\text{Cl}_2$  można przyjąć za moment przełomowy niszczącego działania chloru. Przy tym stężeniu chloru obraz rozwoju jaj, wyrażony w procentach, przedstawia się następująco: 45 % jaj uległo zniszczeniu, 25 % osiągnęło stan larwalny, reszta (30 %) była opóźniona lub zahamowana w rozwoju (2—4 bl, morula, blastula). Przy stężeniu 500 mg/l  $\text{Cl}_2$  około 40 % jaj zatrzymało się na stadium 2—4 bl, reszta, tj. 60 %, uległa zniszczeniu. Przy stężeniach 1000, 2000 i 3000 mg/l  $\text{Cl}_2$  zaznacza się wybitnie niszczący wpływ wody chlorowej, ani jedno jajo nie rozwija się. Przy 1000 mg/l  $\text{Cl}_2$  po upływie kilku dni można było zaobserwować koagulację i wakuolizację cytoplazmy, przy 2000 i 3000 mg/l  $\text{Cl}_2$  już na następny dzień cytoplazma przybierała postać czarnej zbitej grudki wewnątrz otoczki jaja.

Należy zaznaczyć, że dane spotykane dotychczas w literaturze nigdzie nie precyzowały powyższych zagadnień i nie podkreślały róż-



nicy w działaniu różnych związków chloru na rozwój jaj *Ascaris* prowadzając to działanie do jednego mianownika.

Po rozpatrzeniu wpływu wymienionych dwóch grup związków chloru na rozwój jaj *Ascaris* nasuwa się przypuszczenie, że odmienny efekt hamujący i niszczący należy przypisać głównie różnicom stężeń jonów wodorowych omawianych roztworów. Wiadomo bowiem, że chlor w środowisku kwaśnym przy  $\text{pH} = 4,0$  i niższych istnieje w postaci kwasu podchlorawego ( $\text{HClO}$ ) oraz  $\text{Cl}_2$  i działa o wiele aktywniej niż w roztworach alkalicznych, w których występuje pod postacią jonu kwasu pochlorawego ( $\text{ClO}'$ ). Wynika stąd, że przy zastosowaniu wody chlorowej o stężeniu około  $400 \text{ mg/l Cl}_2$  i wyższych (przy  $\text{pH} 1,9 - 1,5$ ) zaczyna się już widoczne działanie owostatyczne i owocydne chloru. Przy zastosowaniu natomiast roztworów pierwszej grupy związków nawet przy znacznie wyższych stężeniach chloru do  $5000 \text{ mg/l Cl}_2$  (przy  $\text{pH}$  około  $11,0 - 12,0$ ) daje się zauważyć całkowity brak hamującego i niszczącego działania chloru na jaja *Ascaris*.

Z wyników podanych w tabeli IV i powyższych rozważań nasuwa się bardzo ważny wniosek, że jedyną skuteczną formą związków chloru w granicach przebadanych stężeń do  $5000 \text{ mg/l Cl}_2$  (chlora-mina T — do  $10\,000 \text{ mg/l Cl}_2$ ) działającą niszcząco na jaja *Ascaris* jest woda chlorowa (co oczywiście ściśle jest związane z wielkością  $\text{pH}$  środowiska).

Ponadto należy podkreślić, że dużą rolę w rozwoju jaj, poza wymienionymi czynnikami (rodzaj związków chloru, stężenie chloru,  $\text{pH}$  środowiska), odgrywa jeszcze czas kontaktu jaj z chlorem. Według Mills'a 30 minutowy kontakt z „3,3% i 5,0% wodą chlorowaną-chlorinated” (autor nie wymienia rodzaju użytych związków chloru) nie wpływa na żywotność jaj, które po przeniesieniu do odpowiedniego środowiska dochodzą do stadium inwazyjnego w 60 %.

W naszych badaniach jaja poddawano dłuższemu kontaktowi z chlorem, równemu przeciętnie długości okresu ich rozwoju (10 — 12 dni).

W celu zilustrowania wielkości  $\text{pH}$  różnych związków oraz stężeń chloru sporządzono tabelę V.

Jak widać z tabeli dla wody chlorowej, w granicach stężeń od  $100 - 3000 \text{ mg/l Cl}_2$ , wartości  $\text{pH}$  wahają się od  $2,8 - 1,5$ , dla podchlorynu wapniowego (stęż. od  $100 - 5000 \text{ mg/l Cl}_2$ ) wielkości  $\text{pH}$  wynoszą od  $10,5 - 12,0$ , dla podchlorynu sodowego (stęż.  $100 - 5000$

Tabela V

pH roztworów w zależności od rodzaju związków chloru i ich stężeń  
 pH of solutions of various chlorine compounds in various concentrations

| Związki chloru —<br>Chlorine compounds      | stężenie<br>mg/l Cl <sub>2</sub><br>concentration | pH   | Związki chloru —<br>Chlorine compounds | stężenie<br>mg/l Cl <sub>2</sub><br>concentration | pH   |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------|------|----------------------------------------|---------------------------------------------------|------|
| Aqua chlorata                               | 100                                               | 2,8  | podchloryn sodowy<br>Na(OCl)           | 100                                               | 8,6  |
| „                                           | 200                                               | 2,1  | „                                      | 500                                               | 9,0  |
| „                                           | 300                                               | 2,0  | „                                      | 1 000                                             | 9,6  |
| „                                           | 500                                               | 1,9  | „                                      | 2 500                                             | 10,1 |
| „                                           | 1 000                                             | 1,8  | „                                      | 5 000                                             | 10,6 |
| „                                           | 2 000                                             | 1,6  | wapno chlorowane<br>CaCl(OCl)          | 100                                               | 10,6 |
| „                                           | 2 500                                             | 1,5  | „                                      | 500                                               | 11,3 |
| „                                           | 3 000                                             | 1,5  | „                                      | 1 000                                             | 11,9 |
| podchloryn wapniowy<br>Ca(OCl) <sub>2</sub> | 100                                               | 10,5 | „                                      | 2 500                                             | 12,0 |
| „                                           | 300                                               | 11,2 | „                                      | 5 000                                             | 12,1 |
| „                                           | 500                                               | 11,4 | chloramina T                           | 100                                               | 6,7  |
| „                                           | 1 000                                             | 11,7 | „                                      | 5 000                                             | 8,7  |
| „                                           | 2 500                                             | 11,8 | „                                      | 10 000                                            | 9,1  |
| „                                           | 5 000                                             | 12   |                                        |                                                   |      |

mg/l Cl<sub>2</sub>) pH waha się od 8,6 — 10,6, dla wapna chlorowanego (stęż. 100 — 5000 mg/l Cl<sub>2</sub>) pH wynosi 10,6 — 12,1, dla chloraminy T (stęż. od 100—10 000 mg/l Cl<sub>2</sub>) pH wynosi 6,7—9,1. Tabela ta uwidacznia istnienie dużych różnic wartości pH wody chlorowej i pozostałych związków chloru oraz czyni zrozumiałym, jak już wspomniano wyżej, hamujące i niszczące działanie na rozwój jaj *Ascaris* wody chlorowej w roztworze kwaśnym.

Przy stosowaniu chloru w postaci wody chlorowej zachodzi bardzo ciekawe zjawisko. Jak już podano wyżej, chlor użyty w ilości

do 300 mg/l  $\text{Cl}_2$  przy  $\text{pH} = 2,0$  nie wpływa hamująco na żywotność jaj *Ascaris*. W stężeniach wyższych, zaczynając już od około 400 mg/l  $\text{Cl}_2$ , następuje zasadnicza zmiana w działaniu chloru, który zaczyna wpływać na jaja hamująco i niszcząco.

W tym przypadku różnicy działania nie da się wytłumaczyć samą tylko zmianą wartości  $\text{pH}$  (przy 400 mg/l  $\text{Cl}_2$   $\text{pH} = 1,9$ , przy 300 mg/l  $\text{Cl}_2$   $\text{pH} = 2,0$  i chlor w obu przypadkach występuje w postaci głównie  $\text{Cl}_2$  oraz kwasu podchlorawego), lecz należy ją również przypisać większemu stężeniu chloru działającemu destrukcyjnie na otoczki jaj.

Na koniec należy podkreślić, iż w dotychczasowej literaturze nie znaleziono żadnej wzmianki na temat „stymulującego” działania chloru na rozwój jaj *Ascaris*, jak również zależności górnej letalnej dawki chloru od rodzaju jego związków i ich stężeń oraz  $\text{pH}$ .

### W n i o s k i

1. W warszawskich ściekach surowych (w warunkach laboratoryjnych w optymalnej temperaturze rozwoju  $26^\circ\text{C}$ ) rozwój jaj *Ascaris* ulega zahamowaniu, wynoszącemu średnio 18 dni w odniesieniu do środowiska optymalnego (płyn Barbagalla).

2. Jaja *Ascaris*, których rozwój na skutek niesprzyjających warunków w ściekach został zahamowany, dostawszy się do wody naturalnej (Wisła) szybko odzyskują zdolność rozwoju.

3. Chlor czynny w dawkach stosowanych zwykle przy dezynfekcji ścieków oraz znacznie wyższych do 1000 ‰ zapotrzebowania chloru ( $\text{ZCl}$ ) nie wywiera niszczącego wpływu na żywotność jaj *Ascaris*, znajdujących się w ściekach (około 1 ‰ zniszczonych jaj).

4. Stosowanie różnych dawek chloru czynnego do chlorowania ścieków wpływa na zmianę składu chemicznego i biologicznego tego środowiska (działanie utleniające, bakteriobójcze itp.).

a. Rozwój jaj *Ascaris* w ściekach, przy stosowaniu dawek chloru równoważnych 25 — 75 ‰ zapotrzebowania chloru, przebiega podobnie jak w ściekach surowych (16 — 18 dni zahamowania rozwoju).

b. Przy stosowaniu dawek chloru od 100 — 400 ‰ zapotrzebowania chloru okres zahamowania stopniowo maleje i wynosi od 12 do 1 dnia.

c. Chlor dodawany do ścieków w ilości równoważnej 500 i 1000 ‰

zapotrzebowania chloru stwarza warunki optymalnego rozwoju jaj *Ascaris*.

Wyraźnie „stymulujące” działanie chloru na rozwój jaj *Ascaris*, wzrastające w miarę zwiększania dawek chloru, można z dużym prawdopodobieństwem przypisać bakteriobójczemu jego działaniu oraz stworzeniu warunków aerobowych w ściekach (optimum tlenowe).

d. Stosowanie chloru czynnego od 100 — 1000 ‰ zapotrzebowania chloru nie tylko nie zapobiega rozwojowi jaj *Ascaris* w ściekach, lecz stwarza niebezpieczeństwo bezpośredniego zarażenia inwazyjnymi jajami na skutek przyspieszenia ich rozwoju.

5. Wpływ chloru czynnego na rozwój jaj *Ascaris* zależy od stężeń i rodzaju związków chloru, które pod względem specyfiki działania można podzielić na 2 grupy:

a. Roztwory wapna chlorowanego, podchlorynu wapniowego i sodowego, w granicach przebadanych stężeń 100 — 5000 mg/l  $\text{Cl}_2$  oraz chloraminy T w stężeniach od 100 — 10 000 mg/l  $\text{Cl}_2$ , stanowią optymalne środowisko rozwoju jaj. Działanie ich ogranicza się tylko do rozpuszczenia zewnętrznych otoczek jaj, co nie wywiera wpływu na hamowanie ich rozwoju.

b. Woda chlorowa o stężeniu chloru do 300 mg/l  $\text{Cl}_2$  stwarza optymalne warunki rozwoju jaj *Ascaris*. W stężeniach wyższych, poczynając od około 400 mg/l  $\text{Cl}_2$  zaczyna się hamujące i niszczące działanie chloru, wzrastające wraz ze wzrostem stężeń. Przy 400 mg/l  $\text{Cl}_2$  tylko 25 ‰ jaj dochodzi do stadium ruchliwej larwy, reszta ulega zniszczeniu — 45 ‰ oraz zahamowaniu — 30 ‰. Przy 500 mg/l  $\text{Cl}_2$  60 ‰ jaj ulega zniszczeniu, reszta — nie przekracza stadium 2 — 4 blastomerów. Przy 1000, 2000 i 3000 mg/l  $\text{Cl}_2$  wszystkie jaja ulegają zniszczeniu.

6. Różnice w działaniu wyżej wymienionych związków chloru na rozwój jaj *Ascaris* można przypisać głównie różnicom pH środowiska (przy użyciu wody chlorowej wartości pH wahały się od 1,5 — 2,8, przy pozostałych związkach chloru od 6,7 — 12,1). W wodzie chlorowej poza pH dodatkową rolę odgrywa stężenie chloru.

Adres autorek:

Państwowy Zakład Higieny  
Warszawa, Chocimska 24



## L I T E R A T U R A

1. Alf S. L. — Sanitarno-gelmintologičeskaja ocenka prudow i wodochraniszcz. Raboty po gelmintologii, 1953.
2. Barczenko L. J. — Puti zaraženija ascaridozom w żyłych pomieszczeniach. Med. Parasit. i Parasit. Bol., 1, 74, 1955.
3. Bizjuljawiczjus S. K. — Wlijanije zimniej temperatury na žiznjesposobnost' jaic ascarid i włosogławow. Med. Parasit. i Parasit. Bol., 1, 74, 1955.
4. Brown H. W. — A Quantitative Study of the Influence of Oxygen and Temperature on the Embryonic Development of the Eggs of the Pig *Ascaris* (*Ascaris suum* Goeze). Journ. of Parasitology, 14, 141, 1928.
5. Caldwell C. and Caldwell F. L. — Are *Ascaris lumbricoides* and *suilla* Identical? Journ. of Parasitology, 13, 141, 1927.
6. Caldwell C. and Caldwell F. L. — Preliminary Report on Observation on the Development of Ova of Pig and Human *Ascaris* under Natural Conditions and Studies of Factors Influencing Development. Journ. of Parasitology, 14, 254, 1928.
7. Caldwell C. and Caldwell F. L. — A Dilution Flotation Technique for Counting Hookworm Ova in Field Surveys. Amer. Journ. Hyg., Suppl., 6, 146, 1927.
8. Cram E. B. — The Influence of Low Temperature and of Disinfectants on the Eggs of *Ascaris lumbricoides*. Journal Agric. Res., 27, 167, 1924.
9. Cram E. B. — Ascariasis in Preventive Medicine. Americ. Journ. Trop. Med., 6, 91, 1926.
10. Cram E. B. — The Effect of Various Treatment Processes on the Survival Helminth Ova and Protozoan Cyst in Sewage. Sewage Works Journ., 15, 119, 1943.
11. Geffer W. A. — Razwitiye i wyžywajemost' jaic *Ascaris lumbricoides* w wodojomach. Med. Parasit. i Parasit. Bol., 3, 265, 1949.
12. Hermanowicz W. i Dożańska W. — Badania nad dezynfekcją ścieków miejskich. Gaz, Woda i Technika Sanitarna, 9, 255, 1953.
13. Iwańczuk I. — Badania nad zarażeniem pasożytami jelitowymi dzieci w żłobkach Warszawy. Acta Parasit. Polon., I, 6, 1953.
14. Iwańczuk I. i Stobnicka I. — Badania nad zarażeniem pasożytami jelitowymi dzieci w przedszkolach i szkołach podstawowych m. Warszawy. Acta Parasit. Polon., III, 3, 1955.
15. Jarugin G. R. — Rozwitiye jaic geogelmintow w morie i bieriegowej poczwie. Roboty po gelmintologii, 1953.
16. Keller P. — A Review of the Literature Pertaining to the Occurrence and Viability of Parasitic Ova and Cysts in Sewage with Special Reference to *Ascaris lumbricoides*. Part. I. Journ. and Proceedings. The Institute of Sewage Purification, Part. I, 92, 1951.
17. Kozar Z. — Badania nad robakami pasożytniczymi w Gdańsku. Warszawa, 1948.
18. Löliger-Müller B. — Ergebnisse der Abwasser Untersuchungen in

- Rieselgebiet Leipzig-Nord und Delitzsch hinsichtlich des Wurmeingehaltes. Gesund. Ing., 1/2, 23, 1956.
19. Mills R. G., Bartlett L. and Kessel J. F. — The Penetration of Fruits and Vegetables by Bacteria and Other Particulate Matter and the Resistance of Bacteria, Protozoan Cysts and Helminth Ova to Common Disinfection Methods. The American Journ. of Hygiene, 5, 559, 1925.
  20. Müller W. — Schlammbehandlung und Krankheitserreger. Gesund. Ing., 11/12, 187, 1954.
  21. Newton W. L., Bennet H. J. and Figgat W. B. — Observation of the Effects of Various Sewage Treatment Processes upon Eggs of *Taenia saginata*. Americ. Journ. of Hyg., 46, 166, 1949.
  22. Nolf L. O. — Experimental Studies on Certain Factors Influencing the Development and Viability of the Ova of the Human *Trichuris* and Compared with those of the Human *Ascaris*. Americ. Journ. of Hyg., 16, 288, 1932.
  23. Otto G. P. — Study of the Moisture Requirements of the Eggs of the Horse, Dog, Human and Pig Ascarids. Americ. Journ. of Hyg., 10, 497, 1929.
  24. Payno K., Ackert J. E. and Hartman E. — The Question of the Human and Pig *Ascaris*. Americ. Journ. of Hyg., 5, 90, 1925.
  25. Pochopień F. — Pasożyty jelitowe pospolite u dzieci jako czynnik chorobowy i toksyczny. Kraków, 1946.
  26. Podjapolskaja W. P. i Kapustin W. F. — Glistnyje zaboiewanija czelowieka. Moskwa, 1950.
  27. Rudolfs W., Falk L. L., Ragotzkie R. A. — Literature Review of the Occurrence and Survival of Enteric Pathogenic and Relative Organisms in Soil, Water, Sewage and Sludge and on Vegetation. II Animal Parasites. Sewage and Ind. Wastes, 22, 1417, 1950.
  28. Rudolfs W., Falk L. L., Ragotzkie R. A. — Contamination of Vegetables Grown in Polluted Soil. Field Studies of *Ascaris* Eggs. Sewage and Ind. Wastes, 23, 656, 1951.
  29. Rudolfs W., Falk L. L., Ragotzkie R. A. — Contamination of Vegetables Grown in Polluted Soil. V. Helminthic Decontamination. Sewage and Ind. Wastes, 23, 853, 1951.
  30. Skoraszewski W. — Niebezpieczeństwo sanitarne nawadniania i zraszania kultur rolnych ściekami miejskimi oraz korzystanie z osadów kanalizacyjnych i śmieci jako nawozów. Gaz, Woda i Technika Sanitarna, 6, 211, 1955.
  31. Spindler L. A. — On the Use of a Method for the Isolation of *Ascaris* Eggs from Soil. Americ. Journ. of Hyg., 10, 157, 1929.
  32. Spindler L. A. — The Relation of Moisture to the Distribution of Human *Trichuris* and *Ascaris*. Americ. Journ. of Hyg., 10, 476, 1929.
  33. Schroeder H. — Zur Frage der Wurmeier im Abwasser. Gesund. Ing., 70, 410, 1949.
  34. Usaczewa A. M. — Wyżywajemost' jaic gelmintow w wodojomach i w donnych otłożenijach. Gígiena i Sanitaria, 12, 52, 1951.
  35. Viehl K. — Untersuchungen über Schlammfaulung. Gesund. Ing., 64, 438, 1941.

36. Wang W. and Dunlop S. G. — Animal Parasites in Sewage and Irrigation Water. Sewage and Ind. Wastes, 26, 1020, 1954.
37. Wasilkowa Z. G. — Znaczenie gorodskich otbrosow w rasprostranienii glistnych zaboiewanij. Sbornik Gelmintologicheskich Rabot, 1937.
38. Wasilkowa Z. G. — Effektiwnost' dehelmintyzacii pri osnovnykh metodach obezwrieziwanija nieczystot i stocznykh wod. Gigiena i Sanitaria, 11, 46, 1949.
39. Wasilkowa Z. G. — Wyzywajemost' jaic *Ascaris lumbricoides* w poczwie podmoskowskich polej oroszenija. Med. Parasit. i Parasit. Bol., 2, 1950.
40. Wasilkowa Z. G. — Zagraznienije owoszczej jajcami gelmintow pri oroszenii oswietlonnoj stocznoj wodoj. Gigiena i Sanitaria 6, 41, 1950.
41. Wasilkowa Z. G. — Metody gelmintologicheskikh issledowanij. Moskwa, 1955.
42. Wasilkowa Z. G. i Nabokow W. O. — Obezwrieziwanije poczwy ot jaic askarid. Gigiena i Sanitaria, 2, 16, 1955.
43. Wright W. H., Cram E. B., Nolan M. O. — Preliminary Observations of the Effect of Sewage Treatment Processes on the Ova and Cysts of Intestinal Parasites. Sewage Works Journ., 14, 1274, 1942.
44. Yoshida S. — On the Development of *Ascaris lumbricoides*. Journ. of Parasitology, 6, 132, 1920.
45. Yoshida S. — On the Resistance of *Ascaris* Eggs. Journ. of Parasitology, 6, 132, 1920.

#### SUMMARY

The object of the examination was to test the action of active chlorine on the survival of *Ascaris* eggs in sewage. The object of the examination was twofold: epidemiological (prevention of helminthiasis) and economic (exploitation of sewage for agricultural purposes).

The examination was carried in a laboratory on the material from the Warsaw sewage. *Ascaris suis* eggs were used in the culture. The culture was kept in a thermostate at a temperature of 26°C. and the process of the development of eggs was checked every second day. Mature, fecundated *Ascaris suis* eggs coming from the lower segment of the uterus were used.

Chlorine demand was determined according to the methods used in the State Institute of Hygiene at Warsaw. The residual chlorine was determined with the help of orthotolidine and chromate and bi-chromate buffer solutions were used. Chlorine was applied in doses usually used for disinfection of sewage, or larger ones, up to 1,000 % of chlorine demand. The influence was also exami-

ned of various chlorine compounds in various concentrations and particular attention was paid to the dependence of the action of chlorine on the pH of the environment.

The following results were obtained:

Active chlorine in doses usually applied for disinfection of sewage, and in larger ones, up to 1,000 % of chlorine demand, not only does not exert any destructive influence upon the survival of *Ascaris* eggs (1 % of eggs destroyed), but brings about a great acceleration of their development. The „stimulating” action of chlorine rises as its concentration increases. The application of chlorine in doses of 500 to 1,000 % of chlorine demand creates the optimum conditions for the development of eggs. The action of chlorine in sewage must be referred to biological and chemical (bactericidal and oxygenating) changes in the environment. As a result of the application of various compounds and concentrations of chlorine it was established that the calcium and sodium hypochlorides and chlorinated calcium in the examined concentrations from 100 to 5,000 mg/l  $\text{Cl}_2$  and chloramine T from 100 to 10,000 mg/l  $\text{Cl}_2$  do not exert any ovostatic nor ovocidal influence on the *Ascaris* eggs (development period, ten to twelve days). The action of chlorine water in concentrations to 300 mg/l  $\text{Cl}_2$  is similar. Clear hampering and destructive influence of chlorine water is distinct from about 400 mg/l  $\text{Cl}_2$  (45 % of eggs destroyed). All eggs were destroyed when doses of 1,000 to 3,000 mg/l  $\text{Cl}_2$  were applied.

The differences in the action of chlorine water and other chlorine compounds may be ascribed chiefly to varying pH (from 1.5 to 12.1) of the environment and also, in the case of chlorine water, to varying concentrations of chlorine. The application of active chlorine of 100 to 1,000 % of chlorine demand not only does not prevent the development of *Ascaris* eggs in sewage but brings about the danger of direct invasion by invasional eggs as a result of the acceleration of their development.

Among the chlorine compounds examined chlorine water in concentration over 400 mg/l  $\text{Cl}_2$  is the only form able, with pH under 2.0 and a proper time of contact, effectively to hamper and destroy *Ascaris* eggs.



Department of Parasitology of the Polish Academy of Sciences  
Head: Prof. Dr. Witold Stefański, Member of PAS

Krystyna RYBICKA

Three species of the genus *Diorchis* Clerc, 1903  
occurring in european coot (*Fulica atra* L.)

Trzy gatunki rodzaju *Diorchis* Clerc, 1903 występujące u łyski  
(*Fulica atra* L.)

On examination of bird tapeworms at Družno Lake I found a particularly abundant material in european coot (*Fulica atra* L.). I examined a total of 140 birds (33 specimens in 1950, 27 specimens in 1951 and 80 specimens in 1953). There were found the following parasite species: *Diorchis inflata* (Rudolphi, 1819), *D. ransomi* Schultz, 1940 and *D. brevis* n. sp. The intensity of invasion varied from 5 to 300 tapeworms in one bird. The extensity of the invasion of birds with each of the species discussed (as calculated on the basis of the 1950 and 1951 figures) amounts to 78 % for *Diorchis inflata*, 83 % for *D. brevis* and 30 % for *D. ransomi*.

The material I collected shows that the species found of the genus *Diorchis* are very common, heavily occurring parasites of *Fulica atra* L.; this was also borne out by investigations carried out by Bezubik (1956) and Czaplinski (1956). Considering the common occurrence of the bird at lakes in Poland the supposition may be made that they are among the most common tapeworm species occurring at our lakes. The findings of other authors indicate that the two species hitherto described: *Diorchis inflata* (Rud.) and *D. ransomi* Schultz, 1940 are also very often encountered among all European parasitofauna. It may therefore appear somewhat strange that the new species of these common parasites should not so far been described. This is due — I think — to the inaccuracy of the former descriptions of *Diorchis inflata* (Rud., 1819), to which *D. brevis* n. sp. probably used to be assigned as well.

The taxonomy of the species of the genus *Diorchis* is comparatively poorly elaborated and calls for a thorough revision. A considerable similarity between many of the species hitherto described makes their identification difficult and it is only a minute analysis of the differences in structure and biology that can establish the diagnostic features of the species.

I give below a description of the species I found in *Fulica atra* L., discuss comparatively their structure, occurrence and development cycle, and revise some of the denotations in the former taxonomy of the species of the genus *Diorchis* encountered in *Ralliformes*.

*Diorchis inflata* (Rudolphi, 1819)

Hosts: *Fulica atra* L., *Gallinula chloropus* (L.).

Hosts: *Fulica atra* L., *Gallinula chloropus* (L.).

About 3,150 specimens were found.

Description of the species: The length of the strobila amounts to 150—200 mm, its maximum width to 2.5 mm. On the scolex (Fig. 1a) of a width of 0.32 mm (0.20—0.46 mm) appear



Fig. 1. *Diorchis inflata* (Rud., 1819). a. scolex, b. hook, c. hermaphrodite segment, d. mature segment.

4 suckers, 0.13 mm (0.06—0.16 mm) in diameter. Spines on the suckers appeared in some specimens but were not observed in others. There are 10 hooks (Fig. 1b) of the "diorchis" type, 0.070 mm (0.066—0.072 mm) in length on the rostellum. Proglottids (Fig. 1c) short, wide. The length of the hermaphroditic proglottids is 0.08 mm (0.04—0.12 mm), their width 0.56 mm (0.35—0.80 mm). The length-to-width ratio in a proglottid is 0.17 (0.08—0.30) on the average.

Male organs of reproduction. Two spherical testes situated in the hind part of the proglottid. Diameter of testes in hermaphroditic proglottids, 0.07 mm (0.05—0.10 mm). The cirrus (Fig. 3a, b) is long, amounts to 0.45 mm; its width near the base amounts to 0.007 mm. At the base of the cirrus there is a swelling 0.0114—0.0137 mm wide, covered with very small spines at the basal portion; these spines could not be seen in all specimens. I also found a changed form of the cirrus in some specimens (Fig. 3). In the middle or at the end of its length a distinct large swelling was to be seen. It appeared in several successive proglottids of a given specimen and the cirri examined were always shorter than the cirri without those swellings. As shown in Fig. 3b the swelling is due to the folding of the ejaculatory duct at the place, which is ejected from the proglottid very quickly before the whole of the cirrus is extruded.

The cirrus sac is elongated, its length being 0.50 mm (0.36—0.68 mm), its width to 0.02—0.03 mm. The cirrus sac has an undulatory course in the proglottid and thus its length exceeds the width of the proglottid in some cases. The ratio of the length of the cirrus sac to the width of the proglottid amounts to 0.98 (0.72—1.20) on the average. As is seen from the above the cirrus sac always goes beyond the middle of the proglottid and generally reaches its antiporal margin.

The internal and external seminal vesicles may be seen. Before it joins the internal seminal vesicle the ejaculatory duct slightly swells. The external seminal vesicle is subspherical, elongated; it is situated in front of the end of the cirrus sac and is connected with the latter by a thin duct.

Female organs of reproduction. Ovary trilobate, lobes oval, extended across the proglottid. Width of ovary in hermaphroditic proglottids, 0.11 mm (0.06—0.15 mm). The ratio of the width of the ovary to the width of the proglottid amounts to 0.21 (0.08—0.40). The vitelline gland is small, spherical; it is situated in the hind part of the ovary; its diameter amounts to 0.025 mm. The vagina (Fig. 3c)

exits near the cirrus. It has an undulatory course and dilates at the end into a seminal receptacle situated near the middle of the proglottid (Fig. 1c). Uterus (Fig. 3d) sacciform. It forms a transversely extended sac in the hind part of the proglottid in the young proglottids, and fills up the whole of the inside of the proglottid in the old proglottids. Eggs (Fig. 6a) thin, elongated. Oncosphere 0.040 mm (0.039—0.050 mm) long, furnished with 6 hooks 0.008—0.009 mm long, surrounded with 3 shells, of which the first is 0.052 mm (0.048—0.068 mm), the second 0.143 mm (0.087—0.183 mm) and the third about 0.70 mm long. The third shell is soft and jelly-like and forms long processes at its ends. Eggs are 0.021 mm (0.018—0.025 mm) in width.

### Discussion

*Diorchis inflata* was described by Rudolphi in 1819 in an incomplete manner as *Taenia inflata*. It was redescribed by Krabbe (1869), who had known Rudolphi's material. According to Krabbe the species is 80 mm long, 2 mm wide and its scolex has 10 hooks 0.073 mm long. The cirrus, 0.55 mm in length and 0.004 mm in width, is slightly swollen at its base. There is no drawing of the cirrus sac in his description but with so long cirrus the cirrus sac was in all probability of a corresponding length.

The structure of the tapeworm I examined and determined as *D. inflata* (Rud., 1819) fully agrees with Krabbe's description.

Quite different tapeworms were described as *D. inflata* in works published after Krabbe's work, which considerably obscured the taxonomy of this species. Undoubtedly the work by Jacobi (1898) added most to the confusion, since he described as *D. inflata* a completely different species with hooks 0.023 mm in length and a comparatively short cirrus sac. A number of authors based themselves on Jacobi's data when describing their own materials (Clerc, 1902, 1903; Ransom, 1909; Meggitt, 1927; Mayhew, 1929), or inclosed his drawings to the description of the species (Lühe, 1910). Only Fuhrmann (1932) separated it as the new species *D. jacobii* from the old collective species *D. inflata*.

When describing *D. inflata* with hooks 0.073 mm long in 1936 Joyeux and Baer inclosed an original drawing of the proglottid. The cirrus here is very thin and short, quite different from the one



shown in Krabbe's drawing, and the cirrus sac has a straight course and reaches only as far as the middle of the proglottid.

Schultz (1940) gives a description of *D. inflata* essentially based on Rudolphi's data. In his description the cirrus sac crosses the antiporal excretory vessels or reaches the middle of the proglottid (in the latter case it coincides with the drawing by Joyeux and Baer — 1936).

In 1945 Skrjabin and Mathevossian gave a description of *D. inflata* after Lühe (1910) and inclosed the drawing by Joyeux and Baer (1936).

A very similar description and drawing of a tapeworm denoted as *D. inflata* were given by Dubinina (1953), who pointed out in it new details concerning the structure of the species. It seems that the descriptions given by Joyeux and Baer and Dubinina respectively refer to one and the same species different from *Diorchis inflata*. Since Rudolphi's description is incomplete, the only distinct difference may be shown here in the length and structure of the cirrus (Rudolphi and Krabbe do not give the dimensions of the cirrus sac).

In the material examined I found besides *D. inflata* some specimens similar to, but clearly differing from, the latter in the structure and dimensions of the cirrus, which I describe as *D. brevis* nov. sp. Both the species appeared in the same bird (*Fulica atra*) in the same numbers. Joyeux and Baer and also Dubinina may well have a similar material, yet as their descriptions are incomplete no full identification of this species is possible.

*Diorchis brevis* nov. sp.\*

Hosts: *Fulica atra* L., *Gallinula chloropus* (L.).

Localization: intestine.

About 3,250 specimens were found.

Description of the species: The length of the strobila

---

\* A preliminary note of the present author in which a mention was made of this species, called „*Diorchis brevicirrosa* n. sp.” there, appeared in the publication Wiadomości Parazytologiczne, II, 5, Warsaw, 1956. A very brief and insufficient diagnosis was given there which was not repeated in the summary of the report translated into foreign languages (Russian and English). Consequently I am obliged to recognize the name „*Diorchis brevicirrosa*” as a nomen nudum and give the new definitive name *Diorchis brevis* n. sp. to the species described below.

amounts to 70 mm, yet I found fully mature specimens 22 mm in length; the maximum width of the strobila being 2 mm.

Scolex (Fig. 2a) 0.25 mm (0.14—0.40 mm) wide, with four suckers 0.11 mm (0.08—0.20 mm) in diameter; spines on suckers appearing in some specimens but not to be observed in others. The rostellum is 0.06 mm (0.04—0.07 mm) wide at the base and 0.08 mm (0.06—0.10 mm) in the upper portion.

There are 10 hooks (Fig. 2b) of the "diorchis" type on the rostellum. Fig. 2c shows the shape of the proglottids. The width of the hermaphroditic proglottids amounts to 0.37 mm (0.28—0.56 mm) and their length 0.12 mm (0.06—0.16 mm) on the average. The length-to-width ratio in the proglottid amounts to 0.31 (0.15—0.50). The great divergence of these dimensions shows a considerable variability of forms.

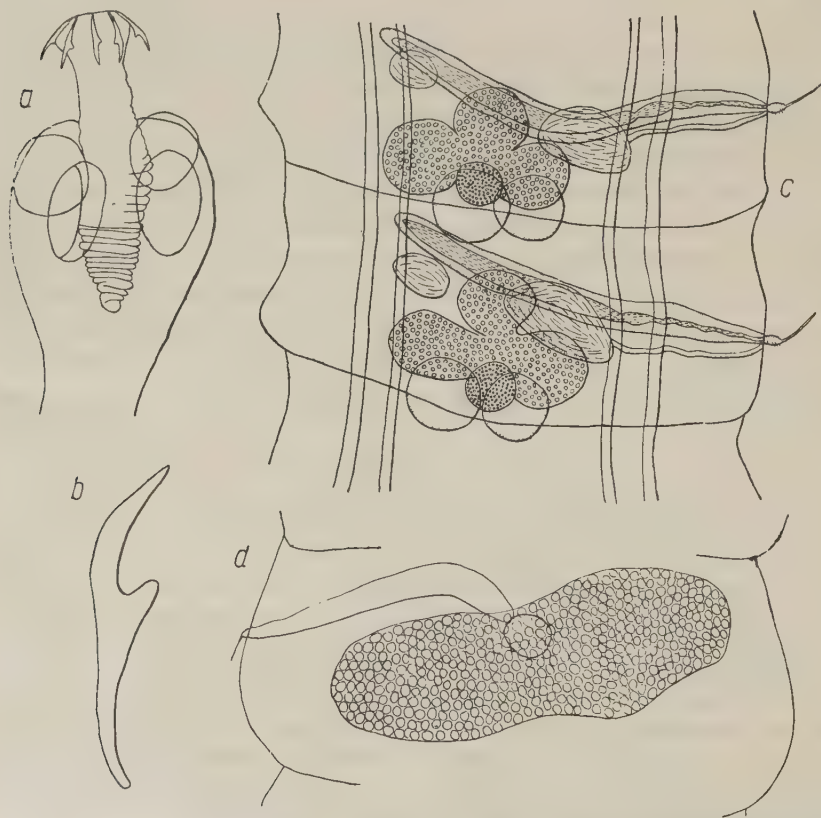


Fig. 2. *Diorchis brevis* n. sp. a. scolex, b. hook, c. hermaphrodite segments, d. mature segment.

Male organs of reproduction. Two spherical testes situated in the middle of the hind part of the proglottid (fig. 2c). Their diameter in the hermaphroditic proglottids amounts to 0.07 mm (0.04—0.10 mm). The cirrus sac has the shape of an elongated, strongly muscled sac and is slightly bent. The cirrus sac is 0.29 mm (0.16—0.34 mm) long and 0.03 mm wide. The ratio of the length of the cirrus sac to the width of the proglottid varies both in various specimens and in various proglottids of the same specimen and amounts to 0.73 (0.53—1.00) on the average. As follows from the above extent of variability the tip of the cirrus sac always crosses the middle of the proglottid and may even reach its antiporal margin. The cirrus (Fig. 4a) is short and its length amounts to 0.06 mm (as measured without the bulbus cirri, which is situated at its base). The width of the cirrus is 0.0025 mm. The whole surface of the bulbus cirri is covered with distinct spines; the width of the swelling amounts to 0.011 mm. At the moment of fecundation a swelling forms at the end of the cirrus, probably due to the flow of sperm.

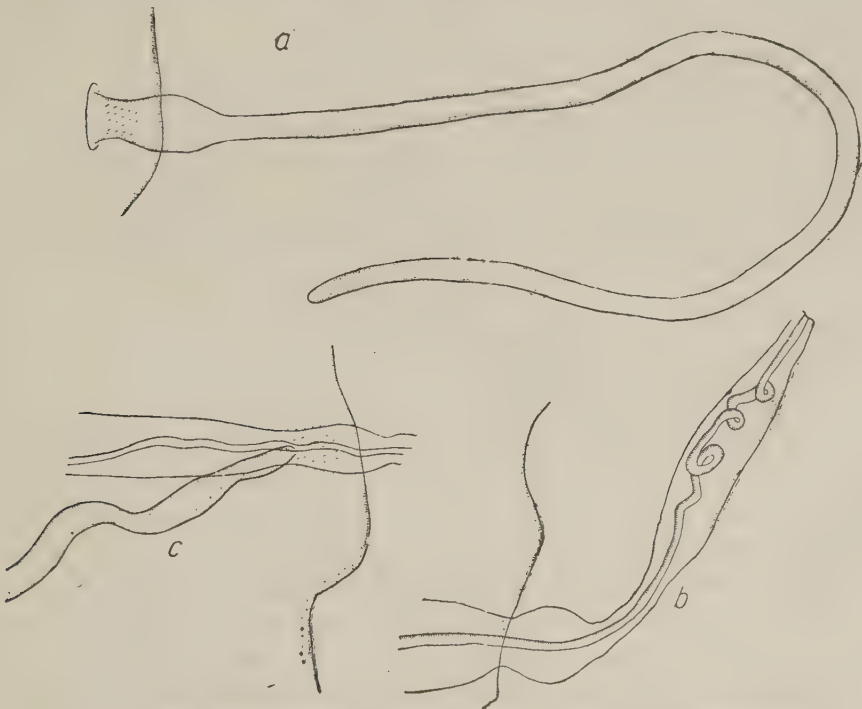


Fig. 3. *Diorchis inflata* (Rud., 1819). a. cirrus, b. cirrus not fully extended, c. ending of vagina.

Internal and external seminal vesicles present. The internal seminal vesicle is an elongated saccule situated in the hind part of the cirrus sac (Fig. 2c). The ejaculatory duct forms a slight swelling before it joins the internal seminal vesicle. The external seminal vesicle lies before the termination of the cirrus sac, closer to the middle of the proglottid and is connected with its tip by a thin duct forming sometimes a number of convexities.

Female organs of reproduction. A trilobate ovary, each of its lobes being spherical in shape, is situated in the middle of the hind part of the proglottid. Its width in the hermaphroditic proglottids amounts to 0.15 mm (0.10—0.50 mm). A spherical vitelline gland, 0.040—0.053 mm in diameter, is situated in the hind part of the ovary. The vagina has an undulatory course and exits at the margin of the proglottid near the cirrus. It forms two slight swellings (Fig. 4b) near the exit and empties at the antiporal end into a large seminal receptacle situated close to the middle of the proglottid. A sacciform uterus has the shape of a transverse sac in the young proglottids and fills up the whole of the proglottid (fig. 2d) in the old ones. Eggs (Fig. 6b) thin, elongated; oncosphere 0.049 mm (0.039—0.055 mm) long, with 6 hooks 0.009 mm long, surrounded with 3 shells, of which the first is 0.070 mm (0.050—0.080 mm), the second 0.184 mm (0.149—0.217 mm), and the third 0.975 mm (0.73—1.18 mm) long. The third shell is soft and jelly-like and forms long processes at its ends; its width amounts to 0.024 mm (0.019—0.025 mm) on the average.

## Discussion

The species *Diorchis inflata* and *D. brevis* differ in the length of the strobila and the structure and dimensions of the cirrus and the cirrus sac. As to the other features of their structure they show much resemblance. First of all the shape and the dimensions of the rostellar hooks, which constitute a very essential feature in the taxonomy of the genus *Diorchis*, are very similar here. Besides as regards both the dimensions of the hooks and other anatomical parts a very great individual variability and a considerable divergence in the dimensions of various features may be observed in each of the species examined, both of which make it difficult to delimitate these species.



Table I

Comparison of measurements of *Diorchis inflata* and *Diorchis brevis*

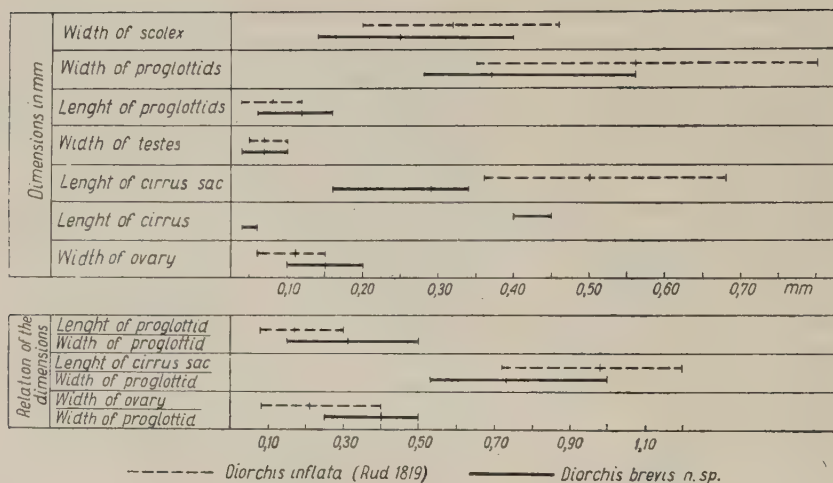
| Measurements                 | <i>Diorchis inflata</i> | <i>Diorchis brevis</i> |
|------------------------------|-------------------------|------------------------|
| Length of strobila           | 150—200                 | 22—70                  |
| Width of scolex              | 0.32 (0.20—0.46)        | 0.25 (0.14—0.40)       |
| Length of hooks              | 0.069 (0.066—0.072)     | 0.064 (0.060—0.068)    |
| Width of herm. proglottid    | 0.56 (0.35—0.80)        | 0.37 (0.28—0.56)       |
| Length of herm. proglottid   | 0.08 (0.04—0.12)        | 0.12 (0.06—0.16)       |
| Length : width of proglottid | 0.17 (0.08—0.30)        | 0.31 (0.15—0.50)       |
| Diameter of testes           | 0.07 (0.05—0.10)        | 0.07 (0.04—0.10)       |
| Length of cirrus sac         | 0.50 (0.36—0.68)        | 0.29 (0.16—0.34)       |
| Length of cirrus sac         | 0.98 (0.72—1.20)        | 0.73 (0.53—1.00)       |
| Width of proglottid          |                         |                        |
| Length of cirrus             | 0.40—0.45               | 0.04—0.06              |
| Width of ovary               | 0.11 (0.06—0.15)        | 0.15 (0.10—0.20)       |
| Width of ovary               | 0.21 (0.08—0.40)        | 0.40 (0.25—0.50)       |
| Width of proglottid          |                         |                        |

Table I above shows a comparison of the average sizes and the limits of variability of various anatomical parts in both the species. Absolute dimensions are given in mm.

The list inclosed to Table II offers a graphic illustration of these differences. It follows from the measurements given and the table inclosed that the limits of variability of various features in both the species overlap, but never, except for the size of the diameter of the testes, entirely coincide. The average sizes are clearly different everywhere.

In the comparative discussion of the features examined here attention should be paid first of all to differences in the length of the strobila. The mature *D. inflata* specimens are on the whole far longer (150—200 mm) than *D. brevis*, of which mature specimens 22 mm in length are found. Naturally, the length is a very variable feature, and it depends, among other things, on the degree to which the population in a given host is congested (Pavlovsky and

Table II



Gnesdilov, 1951). As shown by the numerical data concerning the occurrence of both the species they were found in about the same numbers so that differences in size might not be due to differences in congestion. The scolex in *Diorchis inflata* (Rud., 1819) is bigger than in *D. brevis* n. sp. and the rostellar hooks are somewhat bigger too. The shape of the hermaphroditic proglottids shows some difference despite the great individual variability in both species. The *D. inflata* proglottid are far shorter and wider than in *D. brevis*.

The greatest difference of all features examined is shown by the length of the cirrus, which differs considerably in structure as well. The *D. inflata* cirrus (Fig. 3a, b) is over ten times as long as the *D. brevis* one (Fig. 4a). (The drawings inclosed were made at the same microscopic magnification so that they illustrate differences in structure very well). The *D. inflata* cirrus is also twice as wide, the swelling at its base is more elongated in shape and it is covered with very small spines only in its basal portion, these spines being seen not even in all specimens. The *D. brevis* cirrus is thin and short, and has a distinct spherical swelling at its base. The swelling is covered all over its surface with distinct large spines. In Table I above I give the maximum sizes of the cirrus as I found them. The minimum and average sizes are no characteristic feature here since they depend on the degree to which the cirrus is withdrawn into the cirrus sac.

The length of the cirrus sac, doubtlessly related to the dimensions of the cirrus itself, is a feature clearly different in both species. The relative measurement of the cirrus sac in proportion to the width of the proglottid shows comparatively less divergence than its absolute measurements. This is due to the fact that both sizes (the length of the cirrus sac and the width of the proglottid) are larger in *D. inflata* than in *D. brevis* and thus the ratio of these sizes shows a smaller difference. Nevertheless the comparison inclosed clearly shows that in general the cirrus sac is equal to the width of the proglottid and may even be longer in sporadic cases, while it extends over  $\frac{3}{4}$  of the width of the proglottid in most cases in *D. brevis*. Besides the differences in dimensions the cirrus sac also differs slightly in location in both the species. In *D. inflata* (Fig. 1c) it has an undulatory course so that in many cases its length exceeds the width of the proglottid, while in *D. brevis* (Fig. 2c) it has a straight course or is only slightly bent.

The size of the ovary, too, shows a difference which in this case becomes clearer when the dimension of the ovary is compared with the width of the proglottid. The shape of the ovary itself varies as well. It consists of three lobes in both the species but the lobes are less clear-cut and extend across the proglottid in *D. inflata* (Fig. 1c), while they are large, spherical and clear-cut in *D. brevis* (Fig. 2c).

The eggs have a similar elongated shape in both the species. The oncosphere is surrounded with three shells. The third (external) shell is soft and jelly-like and forms very long processes at its ends. The dimensions of various parts of the egg are shown in Table III.

Minute analysis of the structure of *D. inflata* and *D. brevis* shows that although the dimensions of a number of features in both the species overlap, two different morphological forms may be distinguished when the whole of the complex of features are taken into consideration. The distinct difference in the structure of the cirrus is the most characteristic indicator that helps distinguish these forms.

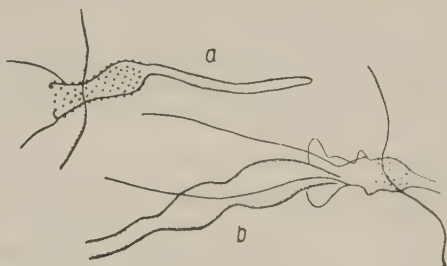


Fig. 4. *Diorchis brevis* n. sp. a. cirrus, b. ending of vagina.

Table III

Comparison of larval measurements of *D. inflata* and *D. brevis*

| Measurements              | <i>Diorchis inflata</i> | <i>Diorchis brevis</i> |
|---------------------------|-------------------------|------------------------|
| Oncosphere                | 0.041 (0.025—0.050)     | 0.049 (0.039—0.055)    |
| Shell 1                   | 0.052 (0.048—0.069)     | 0.070 (0.050—0.080)    |
| Shell 2                   | 0.143 (0.087—0.183)     | 0.184 (0.149—0.217)    |
| Shell 3                   | 0.70                    | 0.975 (0.730—1.180)    |
| Width of egg              | 0.021 (0.018—0.025)     | 0.024 (0.020—0.025)    |
| Length of embryonic hooks | 0.0085 (0.008—0.009)    | 0.0085 (0.008—0.009)   |

Apart from the analysis of various features my examination of a vast number of specimens (about 6000) has confirmed my conviction that there are distinct differences in their structure which allow them to be treated as separate species.

Besides *Diorchis inflata* a few more species of *Diorchis* with hooks very similar to *D. inflata* (both in shape and dimensions) were found in *Fulica atra* L. These species also show much resemblance to *D. brevis*. *Diorchis americana* (Ransom, 1909), found in *Fulica americana*, approximates *D. brevis* in structure most closely. The structure of the cirrus constitutes the chief difference between them. There is no swelling whatsoever on the cirrus in *D. americana* and this is referred to as a diagnostic feature of the species. Moreover the length of the cirrus amounts here to 0.1 mm, while it is 0.06 mm in *D. brevis*.

*D. sobolevi* Spasskaja, 1950, found in *F. atra*, is another species of a similar structure. Here, too, the chief difference consists in the structure of the cirrus. In *D. sobolevi* there is a swelling at the base of the cirrus, covered with spines, and—as judged by the drawing—comparatively larger than, and different in shape from *D. brevis*. Moreover the *D. sobolevi* cirrus itself is longer and has a flat lancet-like termination quoted as diagnostic feature of the species. I never found such a feature in *D. brevis*.

The species *D. brevis* also shows, as I have already mentioned, some resemblance to the material described by Joyeux and Baer (1936) or Dubinina (1953) as *D. inflata* (Rud., 1918). The descriptions offered by these authors are not accurate enough for me to deci-



de whether the specimens described by them are identical with *D. brevis* or constitute quite a separate species.

In addition to the two *Diorchis* species described above I found in *Fulica atra* L. a third species of the same genus: *Diorchis ransomi* Schultz, 1940. It is first of all in the length of the rostellar hooks, which amounts to 0.037 mm, that this species differs from the other two.

*Diorchis ransomi* Schultz, 1940

Hosts: *Fulica atra* L., *Gallinula chloropus* (L.).

Localization: intestine.

About 1,400 specimens were found.

A detailed description of the species was given by Ransom (1909).

The structure of the specimens I examined coincides with Ransom's descriptions but for the different length of the strobila. This is due to the fact that this author examined immature specimens.

The length of the strobila amounts to 150—200 mm, its maximum width to 1.5—2 mm. The scolex (Fig. 5a) is about 0.023 mm in diameter and has 4 suckers 0.08—0.10 mm in diameter. The diameter of the rostellum is 0.046 mm at the base and 0.06 at the top. There are 10 hooks (Fig. 5b) 0.037 mm (0.035—0.038 mm) long on the rostellum.

Structure of proglottid (Fig. 5c): Two testes 0.10—0.13 mm in diameter. The cirrus sac reaches the middle of the proglottid and is 0.20—0.37 mm long and about 0.045 mm wide. Cirrus, 0.10—0.12 mm long, about 0.006 mm wide. The cirrus sac passes into the external seminal vesicle. The ovary is trilobate, situated in the middle of the proglottid, 0.12—0.25 mm wide. A spherical vitelline gland 0.068 mm in diameter lies behind the ovary.

The *Diorchis ransomi* eggs (Fig. 6c) are thin, elongated, approximating in structure the eggs of the two species described above. The length of the second egg shell constitutes the chief difference here. The oncosphere is 0.043 mm (0.014—0.046 mm), has 6 embryonic hooks 0.007—0.008 mm long and is surrounded with three shells 0.065 mm (0.059—0.069 mm), 0.276 mm (0.229—0.314 mm), over 0.8 mm in length respectively. The width of the eggs is 0.025 mm (0.021—0.027 mm).

Very essential from the point of view of denoting the tapeworm species is, besides their morphological and anatomical features, the knowledge of their biology, development cycle, the life of their larvae and their structure. Studies in this field may help explain many a problem of taxonomy, which mere comparisons based on morphological and anatomical features cannot solve.

All the three above species of the genus *Diorchis* are typical parasites of *Fulica atra* L., yet at Družno Lake *Diorchis ransomi* occurs considerably more seldom and in smaller numbers than *D. inflata*

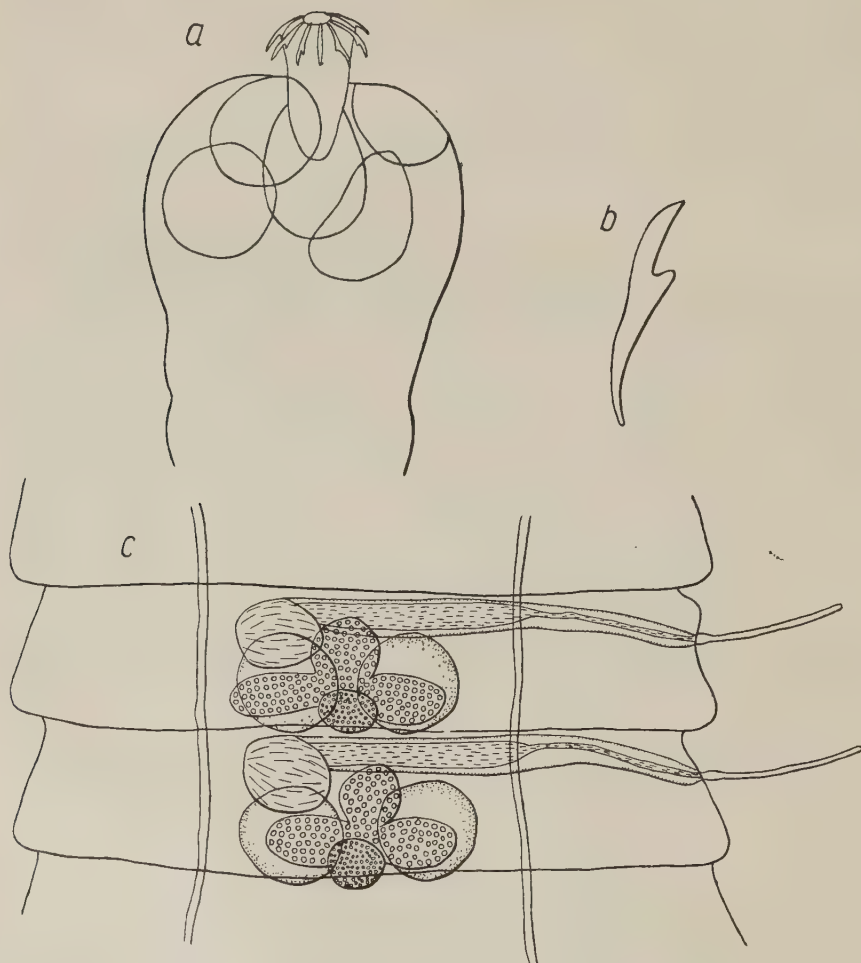


Fig. 5. *Diorchis ransomi* Schultz, 1940. a. scolex, b. hook, c. hermaphrodite segments.

and *D. brevis*. Below is given the percentage of birds invaded with each of the species discussed as well as the arithmetic mean of the number of tapeworms in one bird, as obtained from the 1950 and 1951 figures.

|                         | % of birds invaded | mean invasion per bird |
|-------------------------|--------------------|------------------------|
| <i>Diorchis inflata</i> | 78                 | 25                     |
| <i>Diorchis brevis</i>  | 83                 | 27                     |
| <i>Diorchis ransomi</i> | 30                 | 11                     |

The differences in the frequency of occurrence between *D. inflata* and *D. brevis* and in the intensity of the invasion of various birds with them are not essential since neither of the species mentioned

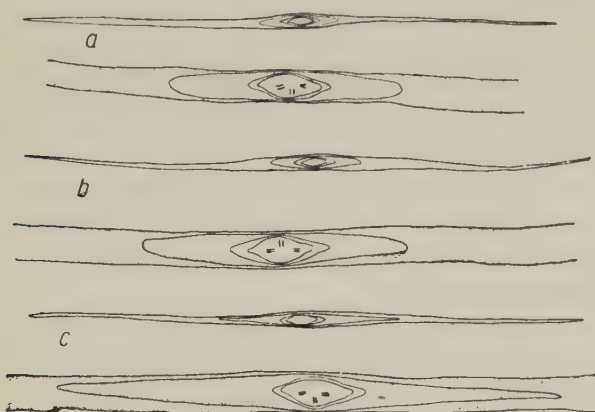


Fig. 6. Eggs of: a. *Diorchis inflata* (Rud., 1819), b. *Diorchis brevis* n. sp., c. *Diorchis ransomi* Schultz, 1940.

shows any clear preponderance, but both the species show a clear prevalence in the intensity of the invasion of *F. atra* over *D. ransomi*. Obviously, this is a summary comparison and it shows the frequency of the occurrence of the above species throughout the biocoenosis without saying anything of interdependencies in the occurrence of the above species in each of their hosts. Analysis of the degree of the invasion of various birds with each of the *Diorchis* species discussed shows that no dependence of the occurrence of any of these species on the presence of the others in a given host may be established. Cases were observed of equal invasion with *D. inflata* and *D. brevis* and of a distinct prevalence, or an exclusive occurrence of either of the species. Also *D. ransomi* occurs in the presence of either or both of the other species. On the whole invasion with *D. ransomi* was less inten-

se, but there were few cases of the preponderance of this species in a given host and there was one case of invasion with *D. ransomi* only.

The development cycle of *Diorchis inflata* (Rud., 1819),  
*D. brevis* n. sp. and *D. ransomi* Schultz, 1940

All the three discussed species of the genus *Diorchis* ranked with the most common tapeworms at Družno Lake. As the intermediate host of these species had not been known, an experimental examination of all potential hosts had to be carried out. I carried out such an examination between July 10th and October 28th invading en masse the *Ostracoda* and *Copepoda* species occurring at the lake with eggs of the tapeworms discussed and making a few attempts at invading *Cladocera*, *Asellus aquaticus*, *Ephemeroptera* larvae and the *Mollusca*: *Radix* sp. and *Physa fontinalis*. The plankton cultures were made in 0.35 l glasses with about 50 specimens of *Ostracoda* or *Copepoda* and in 1 l glasses with over 100 hosts. Water of the lake was put into these vessels after it was passed through a sieve of gauze and a definite number of specimens of the host species examined were let inside. The cultures were kept at indoor temperature and in normal indoor light.

The tapeworms from which eggs were taken to the cultures were extracted from birds on the day they were caught and the cultures were started on the same day. The eggs taken to the cultures were mature, i. e., they contained well-developed oncospheres with embryonic hooks. I extracted them by pressing gently tapeworm proglottids with mature eggs. I then rinsed them with water to remove all remnants of proglottids which could nourish bacteria and fungi, and put them into the culture vessels. The remaining part of the tapeworm whose eggs were used in the experiment was preserved, stained and mounted into a permanent preparation so that its species might be identified. To each of the culture eggs from one specimen were taken.

A few invaded hosts were checked every few days. I put some plankton material on the slide gently pressed the cover glass against it and examined it carefully through the microscope to see whether it had not been invaded. For molluscs I made a post-mortem examination. I examined all the other specimens in the same way when the culture was liquidated.

A total of 45 cultures were started, of which 23 were of *Diorchis*



*inflata* eggs, 9 of *D. brevis* eggs and 13 of *D. ransomi* eggs. The selection of tapeworm species depended on what species with mature eggs I met at that time.

Most of the cultures yielded a negative result. The first cultures were started on July 15th. By September 4th 36 cultures were set up with all the above host species and eggs of the three tapeworm species examined. No development of larvae was obtained in any of the cultures. The cultures were continued for anything between 5 and 18 days.

The first positive result was obtained on September 4th in a culture of 50 specimens of *Cypridopsis vidua*, started on August 17th and invaded with *Diorchis inflata* eggs. In this culture I obtained 11 specimens invaded with a total of 13 cysticeroids.

The result of this experiment, supported at the same time by Jarecka's\* (in litt.) investigation into the natural invasion of *Ostracoda* at the lake, indicated that they constituted the proper group of intermediate hosts for *Diorchis*. At the same time I pointed out the fact that the development of larvae took a very long time and the reason for the initial failure in invading *Ostracoda* was probably that the cultures had been continued for too short a period. Since the *Ostracoda* shell was opaque, invasion could not be checked here on live specimens. For the purpose of checking I had to destroy the test specimens by crushing them on the object glass and examined them through the microscope. In view of the very slow development of the larvae they could not be found in this way even 10 days after they were invaded.

*Ostracoda* only were taken to later cultures and chiefly *Cypridopsis vidua* were invaded with *D. inflata* and *D. brevis* eggs, since larvae of these tapeworms had often been found in this host in natural invasion (Jarecka, in litt.), and *Cypridopsis vidua*, *Cyclocypris levis* and *C. ovum* with *D. ransomi* eggs (the natural invasion of *C. vidua* with *D. ransomi* larvae occurring less frequently).

A total of 10 cultures were started between September 14th and 17th and checked after 21 to 41 days. The invasion of *Cypridopsis vidua* with eggs of the tapeworm examined was obtained in all cultures. The number of tests made for various *Diorchis* species respectively varied as it depended on the varying supply of the material.

---

\* These data are taken from Jarecka's work: Plankton crustaceans in the life cycle of tapeworms occurring at Družno Lake. Acta Parasit. Polon., VI, 2, 1958.

## The results of the cultures for various tapeworm species

### 1. *Diorchis inflata* (Rudolphi, 1819)

The invasion of *Cypridopsis vidua* and the development of *D. inflata* larvae were obtained in 4 cultures started late in August and in September and checked after 18 to 41 days.

Table IV illustrates the degree to which the *Cypridopsis vidua* specimens examined were invaded in various cultures.

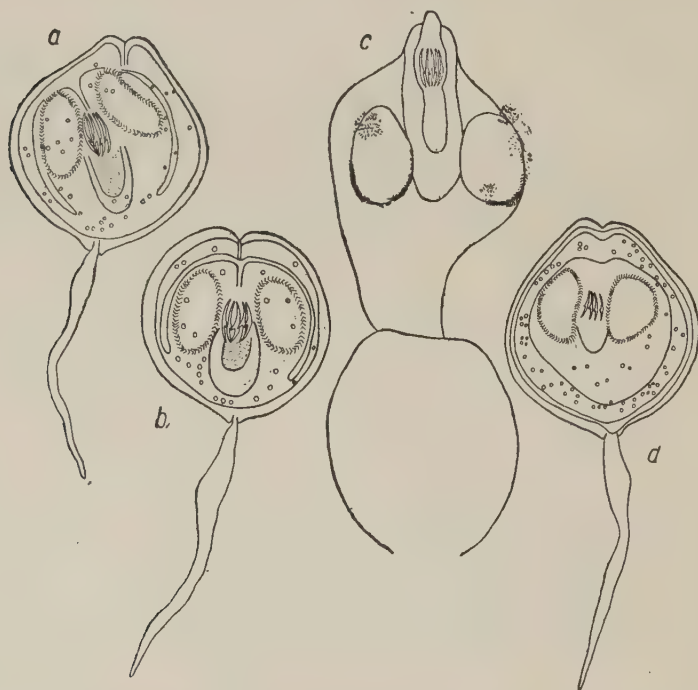


Fig. 7. Cysticeroid of: a. *Diorchis inflata* (R u d., 1819), b. *Diorchis brevis* n. sp., c. *Diorchis* n. sp. — spines on the suckers falling off, d *Diorchis ransomi* S c h u l t z, 1940.

The structure of *Diorchis inflata* cysticeroid is shown in Fig. 7a. The cyst is oval in shape, somewhat elongated and furnished with a long tail at its end. The length of the cyst 0.23—0.27 mm, the width

Table IV

Invasion of *Diorchis inflata* in *Cypridopsis vidua* in various cultures

| Host                     | Number | Date of starting the culture | Date of checking | Age of culture (days) | Number of <i>C. vidua</i> examined | Number of <i>C. vidua</i> invaded | Percentage of specimens invaded | Number of larvae in one <i>C. vidua</i> |
|--------------------------|--------|------------------------------|------------------|-----------------------|------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------|
| <i>Cypridopsis vidua</i> | 50     | 17.VIII                      | 4.IX             | 13                    | 28                                 | 11                                | 39                              | 1—2                                     |
| <i>Cypridopsis vidua</i> | 50     | 14.IX                        | 10.X             | 26                    | 30                                 | 30                                | 100                             | 2—8                                     |
| <i>Cypridopsis vidua</i> | 5      | 15.IX                        | 17.X             | 32                    | 5                                  | 3                                 | 60                              | 2                                       |
| <i>Cyclocypris levis</i> | 30     |                              |                  |                       |                                    |                                   |                                 |                                         |
| <i>Cypridopsis vidua</i> | 30     | 17.IX                        | 28.X             | 41                    | 30                                 | 10                                | 33                              | 1—2                                     |

0.23—0.25 mm. The measurements of the length of the hooks made on 20 larvae differ widely and oscillate between 0.057 and 0.073 mm. Thus, the minimum length of the hooks found here is smaller than the lengths observed in the adult *Diorchis inflata* specimens (0.066—0.072 mm). The margins of the suckers are covered with spines which were not always observed in the adult tapeworms.

## 2. *Diorchis brevis* n. sp.

The invasion of *Cypridopsis vidua* and the development of larvae was obtained in one culture started on September 15th and checked after 32 to 35 days. All the larvae examined then were already fully developed and so the minimum development period is probably shorter.

There were 35 *Cypridopsis vidua* specimens in the culture. The material checked contained 15 specimens, all of them invaded, with 3 to 7 larvae each.

The cyst of the cysticeroid (Fig. 7b) is spherical in shape and is furnished with a long tail. Its diameter amounts to 0.201 to 0.204 mm on the average. The measurements of the rostellar hooks made on 35 larvae show a great variability of the length between 0.048 and 0.079 mm. Thus, just as in *D. inflata*, the minimum dimension of hooks as found here is smaller than the measurements found in the

adult specimens of *D. brevis* (0.060—0.068 mm). The margins of the suckers on the scolex of the cysticercoids are covered with small spines, yet when the scolex was extruded from the cyst these spines very easily fell off, as seen in Fig. 7c.

### 3. *Diorchis ransomi* Schultz, 1940

The development of *Diorchis ransomi* larvae in *Cypridopsis vidua*, was obtained in 6 cultures started in mid September and checked after 26 do 37 days. This host species occurred only in a small admixture in most of the tests.

Table V

Invasion of *Diorchis ransomi* in *Cypridopsis vidua* in various cultures

| Host                     | Number | Date of starting the culture | Date of checking the culture | Age of culture (days) | Number of <i>C. vidua</i> examined | Number of <i>C. vidua</i> invaded | Number of larvae in one <i>C. vidua</i> |
|--------------------------|--------|------------------------------|------------------------------|-----------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|
| <i>Cypridopsis vidua</i> | 10     | 14.IX                        | 10.X                         | 26                    | 5                                  | 5                                 | 1—4                                     |
| <i>Cyclocypris levis</i> | 40     |                              |                              |                       |                                    |                                   |                                         |
| <i>Cypridopsis vidua</i> | 50     | 14.IX                        | 8.X                          | 24                    | 30                                 | 2                                 | 1                                       |
| <i>Cypridopsis vidua</i> | 5      | 14.IX                        | 11.X                         | 27                    | 5                                  | 5                                 | 5—8                                     |
| <i>Cyclocypris levis</i> | 30     |                              |                              |                       |                                    |                                   |                                         |
| <i>Cypridopsis vidua</i> | 5      | 15.IX                        | 17.X                         | 32                    | 4                                  | 4                                 | 3—5                                     |
| <i>Cyclocypris levis</i> | 50     |                              |                              |                       |                                    |                                   |                                         |
| <i>Cyclocypris ovum</i>  | 15     |                              |                              |                       |                                    |                                   |                                         |
| <i>Cypridopsis vidua</i> | 2      | 16.IX                        | 23.X                         | 37                    | 2                                  | 2                                 | 2—4                                     |
| <i>Cyclocypris levis</i> | 60     |                              |                              |                       |                                    |                                   |                                         |
| <i>Cypridopsis vidua</i> | 50     | 16.IX                        | 17.X                         | 31                    | 10                                 | 10                                | 1—3                                     |

Table V illustrates the degree to which *Cypridopsis vidua* was invaded in various cultures.

The cyst (Fig. 7d) is spherical in shape and is furnished with a long tail. The length varies from 0.219 to 0.273 mm and the width from 0.213 to 0.247. The measurements of hooks made on 11 larvae



show a comparatively small variability between 0.035 to 0.038 mm, this dimension amounting to 0.037 mm on the average.

Table VI below showing the measurements of the length and the width of the cyst and the length of the hooks, helps to compare the structure of the larvae of the three species described above.

Table VI  
Comparison of larvae measurements

| Species                 | Length of cyst   | Width of cyst    | Length of hooks  |
|-------------------------|------------------|------------------|------------------|
| <i>Diorchis inflata</i> | 0,230 — 0,270 mm | 0,230 — 0,250 mm | 0,057 — 0,073 mm |
| <i>Diorchis brevis</i>  | 0,201 — 0,204 mm | 0,201 — 0,204 mm | 0,048 — 0,069 mm |
| <i>Diorchis ransomi</i> | 0,219 — 0,270 mm | 0,230 — 0,240 mm | 0,035 — 0,038 mm |

The differences in the dimensions of the cyst of the species discussed are comparatively small. The cysts of *D. inflata* are on the whole somewhat larger than those of *D. brevis*. It should be emphasized here that the measurements of the maximum length of the hooks in both the species coincide with the measurements made on the adult tapeworms and this shows that even this slight difference in the dimensions of the hooks is no accidental feature, but a characteristic of the species.

Moreover the measurements of the length of the hooks made on the encysted larvae show a greater divergence as compared with the hooks of the adult specimens. This could indicate that larval hooks continue to grow after they have become encysted.

### Comments on the genus *Diorchis*

A minute analysis of the structure, the conditions of the occurrence and the development of the *Diorchis* species examined allows certain more general conclusions to be drawn concerning the taxonomy of the genus, at least with reference to the species found in *Ralliformes*.

As mentioned on account of the description of the species examined it was extremely difficult to establish their systematic position because of a considerable similarity between, and the variability of various features in the species described. Another serious difficulty

consisted in obscurities and inaccuracies in the characterization of various features in many previous descriptions.

As the first question leaving room for doubt the conception put forward by Skrjabin & Mathevossian (1945) should be discussed. It suggests a division of the genus *Diorchis* into the two subgenera — *Diorchis* and *Nudiorchis* (or, according to a correction suggested by Spassky, 1953, into *Acanthodiorchis* and *Diorchis*) on the basis of the appearance or lack of spines on the suckers. As follows from my observations spines on the suckers in adult specimens fall off very easily. In most of the material examined I could not find them at all or found single spines here and there. In the encysted larvae spines appeared in all the three species examined, but when the scolex was extruded from the cyst the spines easily fell off. Therefore I am of the opinion that this feature may be systematically significant only when it has been established that the differences in the appearance of the spines on the suckers exist already in the larvae of various *Diorchis* species. To accept this feature now may lead to an artificial splitting of the species. This is also borne out by the observations made by Dubinina (1953) and Czapliński (1956). Dubinina points out that when the scolices of *Diorchis inflata*, assigned to the subgenus *Nudiorchis*, are examined in lactic acid tiny spines may be observed on the surface of the suckers, and accordingly she affirms that the species ought to be transferred to the subgenus *Diorchis*. In my material spines on the suckers in *D. inflata* could be observed when tapeworms were stained with boracic carmine in the ordinary manner.

The other question that should be considered here is the problem of the specificity of the species of the genus *Diorchis* in relation to certain groups of hosts. The *Diorchis* species found in *Ralliformes* and described so far are as a rule species typical of this order of birds, unobserved in other hosts. Literature has far recorded 4 exceptions of *D. acuminata* Clerc, 1902, *D. longicirrosa* Meggitt, 1927 and *D. inflata* (Rud., 1918) and *D. ransomi* Schultz, 1940 occurring also in *Anatidae*. *D. acuminata* Clerc, 1902 was described on the basis of the material from *Anas strepera*, *A. crecca* and *Fulica atra*. Clerc stated a considerable divergence of the measurement of the hooks in this species, varying from 0.027 to 0.039 mm. Ransom (1909) gave a very minute description of *Diorchis acuminata* found in *Fulica atra* with hooks 0.037 mm long, and Schultz established in

1940 that the species described by Ransom is the separate species *D. ransomi*. The occurrence of the species *D. acuminata*, described by Clerc, in these various hosts (*Anseriformes* and *Ralliformes*) and the great divergence in the measurements of the hooks, both indicate that his material contained two species: *D. ransomi*, typical of *Ralliformes*, and *D. acuminata*, occurring in *Anseriformes*. The occurrence of *D. acuminata* in *F. atra* L. was questioned even by Skrjabin & Mathevossian (1945).

*D. longicirrosa* Meggitt, 1927 was described on the basis of materials coming from *Fulica atra* and *Querquedula crecca*. The specimens described had no hooks on the scolex. The description is very inadequate and so it is difficult to say whether it was really a separate species or individual distortions of the specimens described. Besides Meggitt's authorial description the species has not been found anywhere.

The occurrence of *D. inflata* (Rud. 1819), found in *Nyroca rufa* (L.) and *N. ferina* (L.), in *Anatidae*, and of *D. ransomi* in *Nyroca rufa* (L.) seem to be the only real exception to the above specificity. Both the species were found in Poland by Bezubik (1956) and by Zapliński (1956), who remarked however that they occurred sporadically in *Anseriformes*.

In Table VII I present a comparison of the species of the genus *Diorchis* as occurring in *Ralliformes* and a short characterization of each of them.

From the point of view of the most stable feature in the species discussed, i.e., the shape and the size of the rostellar hooks, the following two groups of species could be distinguished:

- I. species with "large" hooks (0.064 — 0.077 mm).
- II. species with "small" hooks (0.023 — 0.038 mm).

The only intermediate form here is *D. visayana* Tubangui & Masilungan, 1937 with hooks 0.048—0.055 mm in length, somewhat different in shape, occurring in *Gallinula chloropus* (L.). The size of the hooks is a feature clearly differentiating the two groups, and the species making up either of them show so much similarity that their specific autonomy ought to be revised. This refers particularly to group I, made up by five species. In this group I analysed both the morphology and the biology of the species *D. inflata* and *D. brevis* occurring in *Fulica atra*. It follows from my analysis that these species occur in the same conditions in the same intermediate and final hosts.

Table

Comparison of species of the genus *Diorchis* occurring

| Species                                                   | <i>Diorchis inflata</i><br>(Rudolphi, 1819)      | <i>Diorchis americana</i><br>Ransom, 1909                                       | <i>Diorchis turkestanica</i><br>Skrjabin, 1914                                              | <i>Diorchis ralli</i><br>Jones, 1944 | <i>Diorchis sobolevi</i><br>Spaskaja, 1950 |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------|
| Hosts                                                     | <i>Fulica atra</i><br><i>Gallinula chloropus</i> | <i>Fulica americana</i><br><i>Dendrocyttis</i> sp.<br><i>Gallus gallus dom.</i> | <i>Fulica cristata</i><br><i>Gallinula chloropus</i>                                        | <i>Rallus elegans</i>                | <i>Fulica atra</i>                         |
| Length of strobila                                        | 150—200                                          | 20—25                                                                           | all features as in <i>D. americana</i> , except for the presence of <i>bulbus vaginalis</i> | 150                                  | 150                                        |
| Width of strobila                                         | 2,5—3,0                                          | 0,6                                                                             |                                                                                             | 0,7                                  | 2,9                                        |
| Width of scolex                                           | 0,32<br>(0,20—0,46)                              | 0,25<br>0,25                                                                    |                                                                                             | 0,32—0,4                             | 0,33                                       |
| Length of hooks                                           | 0,070<br>(0,066—0,072)                           | 0,065                                                                           |                                                                                             | 0,077                                | 0,066                                      |
| Width of ovary                                            | 0,11<br>(0,06—0,15)                              |                                                                                 |                                                                                             |                                      |                                            |
| Diameter of testes                                        | 0,05—0,10                                        | 0,10—0,13                                                                       | 0,06                                                                                        |                                      | 0,057                                      |
| Length of cirrus                                          | 0,45—0,55                                        | 0,10                                                                            |                                                                                             | 0,15                                 | ent of cirrus                              |
| Width of cirrus                                           | 0,004—0,007                                      | 0,0015—0,0020                                                                   |                                                                                             | 0,001                                | flattened<br>lancet-like                   |
| Swelling at base of cirrus                                | 0,012—0,013                                      | none                                                                            |                                                                                             |                                      | present                                    |
| Length of cirrus sac                                      | 0,50<br>(0,34—0,68)                              | 0,25—0,30                                                                       | 0,37                                                                                        | 0,250                                | 0,198—0,324                                |
| Width of cirrus sac                                       | 0,02—0,03                                        | 0,03—0,04                                                                       | 0,05                                                                                        | 0,065                                | 0,03                                       |
| Position of cirrus sac in relation to width of proglottid | crosses antiporal excretory vesicle              | reaches middle of proglottid                                                    |                                                                                             |                                      | reaches middle of proglottid               |



## VII

in *Ralliformes* (measurements given in mm)

| <i>Diorchis brevis</i><br>n. sp.                                       | <i>Diorchis jacobii</i><br>Furhmann,<br>1932 | <i>Diorchis longibursa</i><br>Steelman,<br>1939      | <i>Diorchis ransomi</i><br>Schultz,<br>1940                             | <i>Diorchis visayana</i><br>Tub. et.<br>Mas.,<br>1937 | <i>Diorchis longicir-<br/>rosa</i><br>Meg-<br>gitt,<br>1927       |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| <i>Fulica atra</i><br><i>Gallinula chloropus</i>                       | <i>Fulica atra</i>                           | <i>Fulica americana</i>                              | <i>Fulica atra</i><br><i>F. americana</i><br><i>Gallinula chloropus</i> | <i>Gallinula chloropus</i>                            | <i>Fulica atra</i><br><i>Querque-<br/>dula crecca</i>             |
| 22—70                                                                  | 80—100                                       | 86,5                                                 | 150—200                                                                 | 120                                                   | 14                                                                |
| 2                                                                      | 2—3                                          | 1,15                                                 | 1,5—2                                                                   | 1                                                     | 0,3                                                               |
| 0,25<br>(0,14—0,40)                                                    |                                              | 0,24                                                 | 0,23                                                                    | 0,32                                                  | 0,20—0,34                                                         |
| 0,064<br>(0,060—0,068)                                                 | 0,023                                        | 0,037                                                | 0,037                                                                   | 0,048—0,050                                           |                                                                   |
| 0,15<br>(0,10—0,20)                                                    | 1/4 of the<br>width of<br>proglottid         | 0,13—0,23                                            | 0,12—0,25                                                               | spherical<br>0,05—0,07 x<br>x 0,06—0,09               | testes<br>situated<br>antipora-<br>lly in<br>relation<br>to ovary |
| 0,04—0,10                                                              |                                              | 0,06—0,10                                            | 0,10—0,13                                                               | 0,05 x 0,09                                           |                                                                   |
| 0,06                                                                   |                                              | 0,20                                                 | 0,12—0,15                                                               |                                                       |                                                                   |
| 0,0025                                                                 |                                              | 0,0075                                               | 0,006—0,008                                                             |                                                       |                                                                   |
| 0,012                                                                  |                                              | 0,019                                                | 0,014—0,016                                                             |                                                       |                                                                   |
| 0,29<br>(0,16—0,34)                                                    |                                              |                                                      | 0,20—0,37                                                               |                                                       | 0,14—0,25                                                         |
|                                                                        |                                              |                                                      | 0,045—0,055                                                             | 0,027—0,038                                           | 0,02—0,03                                                         |
| reaches middle<br>of proglottid or<br>antiporal ex-<br>cretory vessels | almost<br>reaches<br>middle<br>of proglottid | slightly crosses<br>antiporal excreto-<br>ry vessels | reaches middle<br>of proglottid                                         | slightly<br>crosses<br>middle of<br>proglottid        | reaches<br>the anti-<br>portal<br>margin<br>of pro-<br>glottid    |

It is an open question whether these are really two species or two varieties within a species. It seems however that if such varieties are to be distinguished a factor that would warrant this division should be pointed out. The observations made so far of the occurrence and the development of both the forms have indicated no such factor at all; on the contrary, the identity of these conditions justifies the acceptance of a differentiation into species. This is confirmed, too, by a complete lack of intermediate forms as far as the feature that chiefly distinguishes these species is concerned, viz., the structure and the length of the cirrus. Therefore I suppose that it may be assumed that we deal here with two separate species.

*Diorchis sobolevi* Spasskaja, 1950 is the third species of the group occurring in *Fulica atra*. A very specific structure of its cirrus indicates that it is a separate species.

The other species of group I with hooks of the shape as in *D. inflata* occur in other hosts: *D. americana* in *Fulica americana* and *D. turkestanica* in *F. cristata*. Both the species show very much similarity both between themselves (*D. turkestanica* was at first described by Skrzabin as a variety of *D. americana*) and to *D. brevis*. The differences between these three species may be related to their occurrence in a different host each.

That *D. ralli* Jones, 1944 is a separate species is unquestionable in view of clear differences in the shape and dimensions of the hooks.

Of group II *D. jacobii* Fuhrmann, 1932, with considerably smaller hooks, distinguishes itself decidedly. This species was first described by Jacob (1899) as *Taenia inflata* Rud., 1819 and the author gave completely different dimensions of the hooks (0.023 mm) from those stated by Rudolphi for *T. inflata* (0.073 mm). As judged from Jacob's description he dealt probably with *D. ransomi* Schultz, 1940.

In 1932 Fuhrmann separated the species described by Jacob as the new species *D. jacobii* Fuhrmann, 1932. It follows from Fuhrmann's work that he had no new material and presented his description of the new species only on the basis of Jacob's description. This species was not referred to in later works. That is why the existence of this species in nature arouses serious doubts.

The differences between *D. ransomi* Schultz, 1940 and *D. longibursa* Steelman, 1939 are very slight. As I have no access to

Steelman's work I base myself on the data from that by Schultz (1940). In his key Schultz distinguishes these species from the point of view of differences in the length of strobila first of all, and he gives the length of the *D. ransomi* strobila after Ransom, viz., 35 mm, disregarding the fact that Ransom (1909) had described immature tapeworms. Of other differences between these species the difference in the length of the cirrus may be of certain importance, yet, as stated by Dubinina (1953), the *D. ransomi* cirrus may become many times as long as normal.

*D. visayana* Tubangui & Masilungan, 1937, found in *Gallinula chloropus* in the Philippines, has not been encountered in Europe. The shape and the dimensions of its hooks differ from the above mentioned species, which indicates clearly that it is a separate one.

It seems that an analysis of the biology and the development cycles of the species discussed will allow the question definitely to be decided whether we are really faced with separate species in all these cases. As shown by the investigations made hitherto the degree of morphological differentiation observed between *D. inflata* and *D. brevis*, occurring in the same conditions, is already a clear indication of their being separate species. And it ought to be mentioned that those investigations have, as a matter of fact, passed over the problem of the physiology of both species and the analysis of the relations inside and between various species. Studies on these problems may allow more features distinguishing the species discussed to be found.

Author's address:  
Zakład Parazytologii PAN  
Warszawa, Pasteura 3

## LITERATURE

1. Bezubik B. — Materiały do helmintofauny ptaków wodnych Polski. Acta Parasit. Polon., IV, 2, 1956.
2. Clerc W. — Contribution à l'étude de la faune helminthologique de l'Oural (Communication préliminaire). 1—2, Zool. Anzeiger, 25, 569—575, 658—664, 1902.
3. Clerc W. — Contribution à l'étude de la faune helminthologique de l'Oural. Revue Suisse de Zoologie, 11, 241—368, 1903.
4. Cohn L. — Zur Systematik der Vogeltaenien (vorl. Mitteil.). Central Bakt. u. Parasit., 25, 415—422; 26, 222—227, 1899.
5. Cohn L. — Zur Anatomie u. Systematik der Vogelcestoden. Nova Acta Ac. C. L. C. G. Naturae Curiosum, 71 (79), 263—450, 1901.
6. Czapliński B. — *Hymenolepididae* Fuhrmann, 1907 (*Cestoda*) Parasites of Some Domestic and Wild *Anseriformes* in Poland. Acta Parasit. Polon., IV, 8, 1956.
7. Dubinina M. N. — Lentocnyje czerwi ptic, gniezdiaszczichsia w Zapadnoj Sibirii. Parazit. Sbornik Zool. Inst. AN, SSSR, XV, 117—233, 1953.
8. Fuhrmann O. — Les Tenias des Oiseaux. Memoires de l'Université de Neuchâtel, 8, 1932.
9. Jacobi A. — Über den Bau der *Taenia inflata* Rud. Zool. Jahrb. Abt. System., 12, 1, 95—104, 1899.
10. Johri L. N. — On two new species of *Diorchis* (*Cestoda*) from the Indian *Columbiformes*. Rec. Ind. Mus. Calcutta, 41, 121—130, 1939.
11. Jones A. W. — *Diorchis reynoldsi* n. sp. a hymenolepidid cestode from the shrew. Trans. Amer. Micr. Soc., 63, 1, 46—49, 1944.
12. Jones A. W. — *Diorchis ralli* n. sp. a hymenolepidid cestode from the king rail. Trans. Amer. Micr. Soc., 63, 1, 50—53, 1944.
13. Joyeux Ch., Baer J. G. — Faune de France. *Cestodes*. Paris, 1936.
14. Krabbe H. — Bidrag til Kundskab om Fulgenes Baendelorme. Kjøbenhavn. Dansk. Vidensk. Selsk. Skr. naturvid. math. Afd (5) 8, 249—263, 1869.
15. Krabbe H. — Nye Bidrag til Kundskab om Fulgenes Baendelorme. Dansk. Vidensk. Selsk. Skr. naturvid. math. Afd. (6) 1, 349—366, 1882.
16. Linton E. — Notes on Cestode parasites of Birds. Proc. of the U.S. Nat. Mus., 70, 7, 1—73, 1927.
17. Long L. H., Wiggins, N. E. — A new species of *Diorchis* (*Cestoda*, *Hymenolepididae*) from the canvasback. Journ. Parasit. 25, 6, 483—486, 1939.
18. Lühe M. — Parasitische Plattwürmer. II. *Cestodes*. Die Süßwasserfauna Deutschlands, Heft 18, Jena 1910.
19. Mayhew R. — The genus *Diorchis*. Journ. Parasit. 15, 1929.
20. Meggitt F. J. — The tapeworms of the domestic Fowl. Journ. of the Burma Research Society, 15, 222—243, 1926.
21. Meggitt F. J. — Report on a collection of *Cestoda* mainly from Egypt. II. *Cyclophyllidae*, family *Hymenolepididae*. Parasitology, 19 (4), 420—450, 1927.
22. Pavlovsky E. N., Gnesdilov W. G. — Wyżywajemost' lenticow



- pri razlicznoj intensiwnosti zarażenia imi sobak. Cztenija pamiaty N. A. Chołodkowskogo, AN SSSR, 1951.
23. Puchov W. J. — K faunie parasiticheskikh cherviej wodianoj pticy łysuchi (*Fulica atra* L.) Trudy Rostovsk. Obl. Wet. Op. St., 6, 120—123, 1939.
  24. Railliet A. — Sur la classification des Téniaídes. Centralbl. f. Bakt., 26, 32—34, 1899.
  25. Ransom B. H. — The taenioid cestodes of North American birds. Bulletin of the U. S. National Museum, 141, 1909.
  26. Rudolphi A. A. — Entozoorum sive vermium intestinalium historie naturalis, II, 1808—1810.
  27. Rybicka K. — Tasiemce ptaków (excl. *Anseriformes*) jeziora Družno. Wiad. Parazytologiczne, II, 5, 1956.
  28. Rybicka K. — Tasiemce ptaków (exclusive *Anseriformes*) jeziora Družno. Wiad. Parazytologiczne, II, 5, Suppl., 1956.
  29. Schultz R. L. — The Genus *Diorchis*. Amer. Midl. Naturalist, 23, 2, 382—389, 1940.
  30. Skrjabin K. I., Mathevossian E. M. — Lentocznyje gielminty-gimienolepididy domasznych i ochotnicze-promysłowych ptic. Moskwa, 1945.
  31. Spasskaja L. P. — Nowyje gimenolepididy bołotnoj diczi oziera Czany. Trudy Gelm. Labor. AN SSSR, III, 199—205, 1950.
  32. Spasskij A. A. — O nomenklaturie roda *Diorchis* (Cestodes, *Hymenolepididae*). Trudy Gelm. Labor. AN SSSR, VI, 74—75, 1952.
  33. Tseng-Shen — Etude sur les cestodes d'oiseaux de Chine. Ann. Parasitol. Hum. Comp., 10, 105—128, 1932.
  34. Tubangui M. A., Masilungan V. A. — Tapeworm parasites of Phillipine birds. The Phillipine Journal of Science, 4, 62, 409—438, 1937.

## STRESZCZENIE

Autorka, badając na terenie jeziora Drużno łycki — *Fulica atra* (L.), znalazła 3 gatunki tasiemców należące do rodzaju *Diorchis*. Są to *Diorchis inflata* (R u d., 1819), *D. brevis* n. sp. i *D. ransomi* S c h u l t z, 1940.

Zebrany materiał wskazuje, że wymienione gatunki są bardzo pospolitymi, masowo występującymi pasożytami. Biorąc pod uwagę częstość występowania łycki na terenie Polski można uznać, że należą do najpospolitszych tasiemców występujących na naszych jeziorach.

*Diorchis inflata* (R u d o l p h i, 1819). Znaleziono ok. 3150 okazów u *Fulica atra* i kilka okazów u *Gallinula chloropus*. Budowa okazów badanych przez autorkę pokrywa się z opisem K r a b b e'go (1896), który posługiwał się także materiałem R u d o l p h i'ego, autora gatunku. W pracach późniejszych opisywano wielokrotnie inne tasiemcie jako *D. inflata*, co wprowadziło wiele niejasności do systematyki. W 1936 roku J o y e u x et B a e r dając krótki opis *D. inflata* załączają rysunek, na którym budowa cirrusa i torebki prąciowej różni się od opisu K r a b b e'go. Późniejsze opisy *D. inflata* (S c h u l t z, 1940; S k r j a b i n i M a t i e w o s i a n, 1945; D u b i n i n a, 1953) zgadzają się na ogół z opisem J o y e u x i B a e r'a (1936).

W materiale badanym przez autorkę znaleziono obok okazów *D. inflata* (R u d., 1819) osobniki podobne, które opisano jako *D. brevis* n. sp. Być może, podobny materiał mieli J o y e u x i B a e r (1936) i D u b i n i n a (1953), jednakże niekompletność ich opisów nie pozwala na całkowitą identyfikację.

*Diorchis brevis* n. sp. Żywiciel: łycka czarna — *Fulica atra* (L.) i kurka wodna — *Gallinula chloropus* (L.). Znaleziono ok. 3250 okazów. Gatunek ten różni się od *D. inflata* (R u d., 1819) przede wszystkim rozmiarami strobili osobników dojrzałych, rozmiarami i budową cirrusa oraz torebki prąciowej. Mniejsze różnice wykazuje budowa pochwy. Inne cechy, jak długość i szerokość członów, rozmiary jajnika i żółtnika, wykazują dużą zmienność u obu gatunków. Mimo zmienności wielkości średnie, obliczone dla każdego gatunku, różnią się.

Z innych dotychczas opisanych gatunków budowę zbliżoną do *D. brevis* n. sp. ma *D. americana* (R a n s o m, 1909) oraz *D. sobolevi* S p a s s k a j a, 1950). Zasadnicza różnica między tymi gatunkami a *D. brevis* polega na odmiennej budowie cirrusa.

*Diorchis ransomi* Schult z, 1940. Znaleziono ok. 1400 okazów u *Fulica atra* i *Gallinula chloropus*. Występuje razem z *D. inflata* i *D. brevis*. Na jeziorze Družno spotykany rzadziej niż dwa poprzednio omówione gatunki.

Autorka przebadła cykl rozwojowy trzech badanych gatunków rodzaju *Diorchis*. Badania nad naturalnym zarażeniem planktonu oraz prace eksperymentalne wykazały, że rozwój larw wszystkich omawianych gatunków zachodzi w *Cypridopsis vidua* (*Ostracoda*). Rozwój trwa powyżej dwóch tygodni. Larwy mają postać cysticerkoida ogoniastego.

#### Uwagi dyskusyjne

Analiza budowy i występowania badanych gatunków *Diorchis* pozwala na wyciągnięcie pewnych wniosków ogólnych dotyczących systematyki tego rodzaju, przynajmniej w ramach gatunków występujących u *Ralliformes*. Niesłuszny wydaje się podział wprowadzony przez Skrjabina i Matiewosian (1945) na podrodzaje *Diorchis* i *Nudiorchis* w zależności od występowania czy braku kolców na przyssawkach. Gatunek *D. inflata* zaliczony był przez wspomnianych autorów do *Nudiorchis*. Jak wynika z obserwacji autorki kolce u larw wszystkich trzech badanych gatunków występowały zawsze, natomiast bardzo łatwo odpadają u osobników dorosłych. Cecha ta może więc mieć znaczenie systematyczne dopiero po stwierdzeniu, że tego typu różnice występują i u larw.

Porównanie budowy wszystkich gatunków *Diorchis* opisanych dotychczas u *Ralliformes* (tab. VII) wskazuje, że można tu wyróżnić dwie grupy różniące się rozmiarami haków. Do grupy I o hakach „dużych” (0,064 — 0,077 mm) należą *D. inflata* i *D. brevis*, do grupy II o hakach „małych” (0,023 — 0,038 mm) — *D. ransomi*. Odrębność gatunkowa kilku dotychczas opisanych gatunków nasuwa pewne zastrzeżenia. Wydaje się, że dla ustalenia istotnej odrębności konieczne jest dokładniejsze poznanie morfologii, biologii oraz cyklów rozwojowych opisanych gatunków.





Z Zakładu Parazytologii Instytutu Medycyny Morskiej w Gdańsku  
Kierownik: doc. dr Zbigniew Kozar

Zbigniew KOZAR i Leszek WARDĄ

## Poszukiwanie rezerwuaru włośnicy wśród drobnych ssaków Puszczy Białowieskiej

Search for a reservoir of trichinellosis in small mammals of the  
Białowieża Forest

W piśmiennictwie ostatnich 20 lat znajdujemy wiele dowodów, że włośnica jest zarażeniem o naturalnej ogniskowości. Pasożyt krąży wśród różnych gatunków zwierząt leśnych niezależnie od człowieka. Nie znamy jednak jeszcze dokładnie wszystkich ogniw łańcucha epizooecjologicznego ani dróg krążenia pasożyta w naturze. W Europie do ważniejszych rezerwuarów włośnicy w krążeniu naturalnym należą lis, borsuk i dzik. W racji pokarmowej tych zwierząt bardzo ważną rolę odgrywają drobne ssaki leśne. Lis odżywia się przede wszystkim gryzoniami i owadożernymi. Niektórzy podają, że jeden lis w ciągu życia zjada ok. 15 000 drobnych ssaków. Na drugim miejscu w pokarmie lisa znajdują się owady, głównie trupożerne, a dopiero na trzecim różnorodna padlina, ale możliwie świeża. Borsuk odżywia się przede wszystkim owadami (76,8 — 98%), w dalszej kolejności drobnymi ssakami. Zarówno gryzonie jak i owadożerne stanowią częściowy pokarm dzika.

W świetle powyższych rozważań stwierdzenie włośnicy w naturze u drobnych ssaków leśnych byłoby istotnym momentem dla zrozumienia łańcucha epizooecjologicznego. Takie właśnie wrażenie wywołała praca Karpińskiego i Kamińskiej (1948), którzy w latach 1946/47 przebadali 1845 drobnych ssaków Białowieskiego Parku Narodowego i w 24 przypadkach, czyli w 1,3%, wykryli włośnicę. W grupie 629 różnych gryzoni *Trichinella spiralis* stwierdzono tylko raz u *Microtus minutus*, co stanowi 0,16%. Natomiast wśród zbadanych 1216 owadożernych wykryto 23 przypadki włośnicy,

czyli prawie 1,9%. Stwierdzono ją 14 razy u *Sorex araneus*, 5 razy u *S. minutus*, 3 razy u *Neomys fodiens* i raz u *Talpa europaea*. Pojedyncze przypadki zarażenia włosniami kreta były już dawniej znane, natomiast u 3 pozostałych gatunków owadożernych oraz u myszy badyłarki zostały one w naturze po raz pierwszy stwierdzone.

Interesujące jest, że w latach 1954 i 1955 również w Puszczy Białowieskiej, ale po stronie radzieckiej, Bielajew stwierdziła włosnie u 2,5% *Sorex araneus* i 2,3% *S. macropygmeus*. W okolicy wsi leżących w Puszczy stwierdziła ponadto 50 % zarażonych *Talpa europaea* i 9,7% *Apodemus flavicollis*. Badania Bielajewy prowadzone były w odległości kilkunastu lub kilkudziesięciu km od stanowiska badaczy polskich, a sądząc po opisie nie znała ona ich pracy, a więc nie sugerowała się jej wynikiem.

W r. 1952 Sołtyś przebadał 412 ryjówek aksamitnych (*S. araneus*), pochodzących również z B.P.N., lecz ani razu nie stwierdził włosni. Sugerował natomiast, że Karpiński i Kamińska przyjęli za larwy włosni larwy innych nicieni z rodzaju *Porrocaecum*. Zachęcony wynikami autorów polskich Kotlan zorganizował w r. 1952 ekspedycję do endemicznych ognisk włosnicy na Węgrzech. Badając liczne drobne gryzonie i owadożerne nie spotkał ani razu włosni. Mierkuszew (1954) przebadał również z ujemnym wynikiem 290 *Apodemus sylvaticus*, 158 *A. agrarius* i 122 *Clethrionomys glareolus*. Gryzonie te pochodziły z silnie endemicznych terenów.

Bardzo istotna, a jednak sporna dotąd, sprawa zarażenia owadożernych i innych drobnych ssaków wymaga wyjaśnienia. Zachęceni tym udaliśmy się latem (VII — VIII) 1955 r. na teren Puszczy Białowieskiej, a więc do okolic gdzie włosnica występuje endemicznie w silnym stopniu, i z których pochodzą 2 prace o pozytywnych wynikach. Badaliśmy wszystkie niemal drobne ssaki leśne łowione w tym okresie w B.P.N., a w jeszcze większym stopniu skorzystaliśmy z materiałów zbieranych i konserwowanych w ciągu 3 ostatnich lat przez sezon całoroczny i życzliwie nam udzielonych ze zbiorów prof. dr. A. Dehnela.

Ogółem przebadaliśmy 1759 egz. zarówno owadożernych jak i gryzoni należących do 17 gatunków (tabela).

Część materiału, zwłaszcza świeżego, badano na miejscu a część konserwowano w alkoholu lub formalinie i badano w pracowni w Gdańsku. Posługiwaliśmy się metodą mikroskopową (ściskaczy),

Badanie na włośnicę drobnych ssaków Puszczy Białowieskiej  
Investigation into trichinellosis of Micromammalia in Białowieża Park

| L.<br>p. | Żywićiel<br>Host                   | Karpiński et<br>Kamińska<br>1948 |                  | Bielajewa<br>(1955) |                  | Sołtys<br>(1952) |                  | Kozar et<br>Warda |                  |
|----------|------------------------------------|----------------------------------|------------------|---------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|
|          |                                    | Ilość—Number                     |                  | Ilość—Number        |                  | Ilość—Number     |                  | Ilość—Number      |                  |
|          |                                    | zbad.<br>exam.                   | zaraż.<br>invad. | zbad.<br>exam.      | zaraż.<br>invad. | zbad.<br>exam.   | zaraż.<br>invad. | zbad.<br>exam.    | zaraż.<br>invad. |
|          | <i>Insectivora:</i>                |                                  |                  |                     |                  |                  |                  |                   |                  |
| 1        | <i>Sorex minutus</i>               | 264                              | 5                | 49                  | 0                | —                | —                | 169               | 0                |
| 2        | <i>Sorex araneus</i>               | 890                              | 14               | 39                  | 1                | 412              | 0                | 275               | 0                |
| 3        | <i>Sorex macropyg-<br/>meus</i>    | 24                               | 0                | 38                  | 1                | —                | —                | 85                | 0                |
| 4        | <i>Neomys fodiens</i>              | 28                               | 3                | 1                   | 0                | —                | —                | 186               | 0                |
| 5        | <i>Neomys milleri</i>              | —                                | —                | —                   | —                | —                | —                | 8                 | 0                |
| 6        | <i>Talpa europaea</i>              | 10                               | 1                | 20                  | 8                | —                | —                | 48                | 0                |
|          | <i>Rodentia:</i>                   |                                  |                  |                     |                  |                  |                  |                   |                  |
| 7        | <i>Microtus agrestis</i>           | 110                              | 0                | 8                   | 0                | —                | —                | 60                | 0                |
| 8        | <i>Microtus arvalis</i>            | —                                | —                | —                   | —                | —                | —                | 71                | 0                |
| 9        | <i>Microtus ratticeps</i>          | —                                | —                | —                   | —                | —                | —                | 330               | 0                |
| 10       | <i>Pitymys subterra-<br/>neus</i>  | 125                              | 0                | —                   | —                | —                | —                | 127               | 0                |
| 11       | <i>Micromys minutus</i>            | 23                               | 1                | 1                   | 0                | —                | —                | 21                | 0                |
| 12       | <i>Clethrionomys<br/>glareolus</i> | 257                              | 0                | 241                 | 0                | —                | —                | 272               | 0                |
| 13       | <i>Apodemus flavi-<br/>collis</i>  | 37                               | 0                | 235                 | 4                | —                | —                | 247               | 0                |
| 14       | <i>Sicista subtilis</i>            | 70                               | 0                | —                   | —                | —                | —                | 34                | 0                |
| 15       | <i>Dyromys nitedula</i>            | 6                                | 0                | 9                   | 0                | —                | —                | 7                 | 0                |
| 16       | <i>Arvicola terrestris</i>         | 1                                | 0                | 7                   | 0                | —                | —                | 22                | 0                |
| 17       | <i>Mus musculus</i>                | —                                | —                | 401                 | 6                | —                | —                | 97                | 0                |
|          | Razem — Total                      | 1845                             | 24               | 1045                | 20               | 412              | 0                | 1759              | 0                |

dokładnie oglądając całą przeponę i przynajmniej kilka skrawków z mięśni międzyżebrowych. Różne wymiary zwierząt, nieraz bardzo małe, nie pozwoliły na ustalenie jednakowej liczby badanych skrawków, których staraliśmy się zawsze pobrać jak najwięcej. Do prześwietlania skrawków używaliśmy ługu sodowego.

Wyniki podaliśmy w tabeli, zestawiając je dla przejrzystości z wynikami innych autorów, którzy również badali podobne gatunki zwierząt złowione na terenie Puszczy Białowieskiej. Ani razu nie stwierdziliśmy włośni (*Trichinella spiralis*). Należy zaznaczyć, że u owadożernych spotykaliśmy larwy prawdopodobnie z rodzaju *Porrocaecum*. Występowały one u *S. minutus* 5 razy, u *S. araneus* 7 razy, u *S. macro-*

*pygmeus* 1 raz i u *Neomys fodiens* 4 razy. Leżały one zwykle na mięśniach, a czasem pod omięsną przepony, niekiedy skręcone spiralnie wewnątrz okrągławej torebki. Zarówno pod względem wielkości jak i budowy różniły się od larw *T. spiralis*.

Uzyskany wynik upoważnia nas do paparcia tezy, że zarówno Karpiński i Kamińska jak i Bielażewa uważali mylnie wspomniane larwy za włośnie. Wprawdzie przebadane przez nas ilości ryjówek małych i aksamitnych są mniejsze niż w pracy Karpińskiego i Kamińskiej, to jednak znacznie przewyższają ilości badane przez Bielażewę, która również miała wynik dodatni. Materiał nasz pochodził z różnych sezonów 3 lat, a więc też z okresu zimy, na który szczególną uwagę zwracają Karpiński i Kamińska. W przypadkach *Neomys fodiens*, który w badaniach Karpińskiego i Kamińskiej zarażony był w najwyższym odsetku (10,7), dysponujemy przeszło sześciokrotnie liczniejszym materiałem, a mimo to z wynikiem ujemnym.

Zastanawiające jest, że 48 zbadanych przez nas kretów dało wynik ujemny. Pochodziły one zarówno z B.P.N. jak i okolic Białowieży. W tym przypadku badania prowadziliśmy szczególnie dokładnie (duże ilości skrawków dzięki większej wadze zwierzęcia).

Spośród gryzoni przebadaliśmy 11 różnych gatunków. Na uwagę zasługuje podkreślony przez Bielażewę fakt, że u gryzoni złowionych w biocenozie lasu nie znajdowała ona włośni, a 4 zarażone myszy wielkookie leśne (*A. flavicolis*) pochodzą z grupy 41 złowionych w sąsiedztwie osiedli ludzkich. Podobnie i 8 zarażonych kretów pochodziło z grupy 16 złowionych koło domów. Nasz materiał pochodził przeważnie z lasu i pod tym względem sprawa nie została jeszcze całkowicie wyjaśniona.

W zestawieniu naszym uwzględniliśmy jeszcze 97 myszy domowych z Białowieży i Bielska Podlaskiego (w okolicach endemicznej włośnicy). Włośnica myszy domowej należy do rzadkości. Stwierdzali ją m. in. Mierkuszew (1938), Dubinin (1952) i Łukaszenko (1953). Natomiast o ujemnych wynikach donoszą Szulc (1924) (238 egz.), Schoop i Schade (1939) (796 egz.), Giessman (1938) (196 egz.), Mair (1914), Pietropawłowski (1905), Naletow (1948).

Mimo ujemnych wyników uważamy za celowe podejmowanie dalszych badań nad ewentualną włośnicą u drobnych ssaków leśnych, polnych i przydomowych. Jedynie bardzo liczny materiał, zebrany



w najrozmaitszych biotopach przy uwzględnieniu możliwie uchwyt-nych czynników ekologicznych, może rozstrzygnąć bardzo istotne dla epizoocjologii włośnicy zagadnienie.

Ponieważ nasz materiał był w większości konserwowany nie mogliśmy zająć się dokładniej sprawą bliższego sprecyzowania gatunków spotykanych larw, które w każdym razie nie są włośniami.

Na zakończenie pragniemy podziękować Panu Prof. dr A. Dehnelowi za życzliwe udzielenie nam części materiałów zbieranych w B.P.N.

Adres autorów:

Instytut Medycyny Morskiej  
Gdańsk — Wrzeszcz, Hibnera 1c

#### L I T E R A T U R A

1. Bielajewa M. J. — K woprosu o prirodnoj oczagowosti trichinelloza. Wietierinaria, 32, 1, 1955.
2. Karpiński J. J. i Kamińska L. — Przyczynek do ekologii *Trichinella spiralis* Oen. i innych endopasożytów drobnych ssaków Białowieskiego Parku Narodowego. Annales UMCS, C, 3, 15, 1948.
3. Sołtys A. — Pasożyty wewnętrzne ryjówki aksamitnej (*Sorex araneus* L.) Białowieskiego Parku Narodowego, Annales Univ. M. Curie-Skłodowska, C, 6, 5, 1952.

#### S U M M A R Y

1,759 small forest mammals (six species of *Insectivora* and eleven species of *Rodentia*) caught in the Białowieża National Park in a few years were examined by the compressor method. *Trichinella* were never found. The works by Karpiński and Kamińska (1948) as well as Bielajewa (1954, 1955), which had recorded *Trichinella* in some *Insectivora* and *Rodentia* caught in more or less the same territories, were discussed. It is supposed that in the above works the *Trichinella* larvae were confused with the larvae of other nematodes (e. g., of the genus *Porrocaecum*), which were stated by the present authors as well.



Adam SOŁTYS

## Badania nad robakami pasożytniczymi drobnych gryzoni Parku Narodowego w Białowieży

Studies on parasitic worms of small rodents of National Park  
in Białowieża

Praca niniejsza jest uzupełnieniem i dalszą częścią mojej poprzedniej pracy (Sołtys, 1949). Badania tamte obejmowały 4 gatunki gryzoni, a wśród nich przeprowadzono tylko 16 sekcji darniówek (*Microtus subterraneus* Long.), przy czym materiał był zbierany jedynie w miesiącu lipcu. Obecnie opisywany materiał helmintologiczny zbierano przez wszystkie miesiące w ciągu 2 lat (1949 i 1950) z dwu gatunków gryzoni, tj. nornika burego (*Microtus agrestis* L.) i darniówki (*Microtus subterraneus* Long.).

Ogólna ilość dokonanych pełnych sekcji helmintologicznych dla *Microtus agrestis* wynosiła 184 a dla *Microtus subterraneus* — 285. Ta stosunkowo duża liczba przebadanych osobników pozwoliła na przedstawienie pełniejszego obrazu helmintofauny omawianych żywicieli. Należy nadmienić, że Żarnowski (1955) w swych badaniach nad helmintofauną drobnych ssaków leśnych okolicy Puław dysponował tylko 1 osobnikiem *Microtus agrestis* i 18 osobnikami *Microtus subterraneus*.

Obecne opracowanie obejmuje tylko faunę przywr i tasiemców, nicenie zaś zostaną uzgodnione w osobnym doniesieniu.

Z fauny przywr stwierdzono 2 gatunki wyłącznie u *Microtus agrestis*, przy czym jeden z nich, *Notocotylus noyeri* Joyeux, 1922, został po raz pierwszy wykazany dla tego żywiciela, drugi zaś został opisany jako *Plagiorchis polonicus* sp. n.

W porównaniu z poprzednią pracą (Sołtys, 1949) obecne badania wykazują po raz pierwszy występowanie na terenie Białowieży

Tabela I a

*Microtus (Pitymys) agrestis* L. — 1949

| Miesiąc — Month | Zbadanych — Examined | Zarażonych — Invaded | Trematoda |                           |                                     | Cestoda                         |                             |                               |                                     |                                 |                                    |
|-----------------|----------------------|----------------------|-----------|---------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|
|                 |                      |                      | Nematoda  | <i>Notocotylus noyeri</i> | <i>Plagiorchis polonicus</i> n. sp. | <i>Rodentolepis asymmetrica</i> | <i>Hymenolepis diminuta</i> | <i>Hymenolepididae</i> indet. | <i>Approstatandrya macrocephala</i> | <i>Paranoplocephala dentata</i> | <i>Paranoplocephala omphalodes</i> |
| I               |                      |                      |           |                           |                                     |                                 |                             |                               |                                     |                                 |                                    |
| II              |                      |                      |           |                           |                                     |                                 |                             |                               |                                     |                                 |                                    |
| III             | 1                    | 1                    | 1         |                           |                                     |                                 |                             |                               |                                     |                                 |                                    |
| IV              | 6                    |                      |           |                           |                                     |                                 |                             |                               |                                     |                                 |                                    |
| V               | 9                    | 7                    | 1         |                           |                                     | 5                               |                             | 1                             |                                     |                                 |                                    |
| VI              | 10                   | 7                    | 4         |                           |                                     | 3                               |                             | 1                             |                                     |                                 |                                    |
| VII             | 18                   | 7                    | 2         |                           |                                     | 3                               |                             | 2                             | 2                                   | 2                               |                                    |
| VIII            | 13                   | 5                    | 3         |                           |                                     | 2                               |                             | 1                             |                                     |                                 |                                    |
| IX              | 10                   | 5                    | 1         |                           |                                     | 2                               |                             | 1                             | 5                                   | 5                               |                                    |
| X               | 8                    | 2                    | 1         |                           |                                     | 1                               | 1                           | 1                             |                                     |                                 |                                    |
| XI              | 17                   | 5                    | 5         |                           |                                     |                                 |                             | 2                             | 1                                   | 1                               | 1                                  |
| XII             | 19                   | 8                    | 6         |                           |                                     |                                 |                             | 1                             |                                     |                                 |                                    |
| Razem           |                      |                      |           |                           |                                     |                                 |                             |                               |                                     |                                 |                                    |
| Total           | 111                  | 47                   | 24        |                           |                                     | 16                              | 1                           | 10                            | 8                                   | 8                               | 1                                  |



Tabela I b

*Microtus (Pitymys) agrestis* L. — 1950

| Miesiąc — Month | Trematoda            |                      |          |                           |                                     |                                 | Cestoda                     |                               |                                    |                                 |                                    |
|-----------------|----------------------|----------------------|----------|---------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|
|                 | Zbadanych — Examined | Zarażonych — Invaded | Nematoda | <i>Notocotylus noyeri</i> | <i>Plagiorchis polonicus</i> n. sp. | <i>Rodentolepis asymmetrica</i> | <i>Hymenolepis diminuta</i> | <i>Hymenolepididae</i> indet. | <i>Aprostotandrya macrocephala</i> | <i>Paranoplocephala dentata</i> | <i>Paranoplocephala omphalodes</i> |
| I               |                      |                      |          |                           |                                     |                                 |                             |                               |                                    |                                 |                                    |
| II              | 2                    | 1                    | 1        |                           |                                     |                                 |                             |                               |                                    |                                 |                                    |
| III             |                      |                      |          |                           |                                     |                                 |                             |                               |                                    |                                 |                                    |
| IV              |                      |                      |          |                           |                                     |                                 |                             |                               |                                    |                                 |                                    |
| V               | 5                    | 1                    |          |                           |                                     |                                 |                             |                               |                                    |                                 |                                    |
| VI              | 7                    | 3                    | 1        | 1                         |                                     | 1                               | 1                           |                               |                                    |                                 |                                    |
| VII             | 7                    |                      |          |                           |                                     |                                 |                             |                               |                                    |                                 |                                    |
| VIII            | 20                   | 8                    | 2        | 1                         |                                     |                                 |                             |                               | 4                                  | 2                               |                                    |
| IX              | 11                   | 5                    |          | 2                         |                                     |                                 |                             | 3                             | 1                                  |                                 |                                    |
| X               | 9                    | 4                    | 1        | 2                         | 1                                   |                                 |                             | 2                             | 1                                  |                                 |                                    |
| XI              | 11                   | 2                    | 1        |                           |                                     |                                 |                             | 1                             | 2                                  |                                 |                                    |
| XII             | 4                    | 1                    |          | 1                         |                                     |                                 |                             |                               |                                    |                                 |                                    |
| Razem<br>Total  | 76                   | 25                   | 6        | 7                         | 1                                   | 1                               | 1                           | 6                             | 8                                  | 2                               |                                    |

Tabela II a

*Microtus (Pitymys) subterraneus* Long. — 1949

| Miesiąc — Month | Zbadanych — Examined | Zarażonych — Invaded | Nematoda | Trematoda               |                                     | Cestoda                         |                             |                               |                                    |                                 |                                    |
|-----------------|----------------------|----------------------|----------|-------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|
|                 |                      |                      |          | <i>Notocytus noyeri</i> | <i>Plagiarchis polonicus</i> n. sp. | <i>Rodentolepis asymmetrica</i> | <i>Hymenolepis diminuta</i> | <i>Hymenolepididae</i> indet. | <i>Aprostotandrya macrocephala</i> | <i>Paranoplocephala dentata</i> | <i>Paranoplocephala omphalodes</i> |
| I               | 4                    | 2                    | 2        | 1                       |                                     |                                 |                             |                               |                                    |                                 |                                    |
| II              | 5                    |                      |          |                         |                                     |                                 |                             |                               |                                    |                                 |                                    |
| III             | 1                    |                      |          |                         |                                     |                                 |                             |                               |                                    |                                 |                                    |
| IV              | 2                    | 1                    | 1        |                         |                                     |                                 |                             |                               |                                    |                                 |                                    |
| V               | 2                    | 1                    | 1        | 1                       |                                     |                                 |                             |                               |                                    |                                 |                                    |
| VI              | 4                    | 3                    |          | 2                       |                                     |                                 |                             | 1                             | 1                                  |                                 |                                    |
| VII             | 15                   | 4                    | 2        |                         |                                     |                                 |                             |                               | 1                                  |                                 | 1                                  |
| VIII            | 19                   | 3                    | 2        |                         |                                     | 1                               |                             | 1                             | 2                                  |                                 |                                    |
| IX              | 26                   | 13                   |          | 1                       |                                     | 3                               |                             |                               | 6                                  |                                 | 1                                  |
| X               | 14                   | 3                    |          | 1                       |                                     |                                 |                             | 1                             | 1                                  |                                 | 1                                  |
| XI              | 8                    | 1                    |          | 1                       |                                     |                                 |                             |                               |                                    | 1                               |                                    |
| XII             | 8                    | 3                    |          | 1                       |                                     |                                 |                             |                               | 1                                  | 1                               | 2                                  |
| Razem:          |                      |                      |          |                         |                                     |                                 |                             |                               |                                    |                                 |                                    |
| Total           | 108                  | 34                   | 8        | 8                       |                                     | 4                               |                             | 3                             | 12                                 | 2                               | 5                                  |

Tabela II b

*Microtus (Pitymys) subterraneus* Long. — 1950

| Miesiąc — Month | Zbadanych —<br>Examined | Zarażonych —<br>Invaded | Nematoda | Trematoda                     |                                         | Cestoda                             |                                 |                                   |                                        |                                     |                                        |
|-----------------|-------------------------|-------------------------|----------|-------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------|
|                 |                         |                         |          | <i>Notocotylus<br/>noyeri</i> | <i>Plagiorchis<br/>polonicus</i> n. sp. | <i>Rodentolepis<br/>asymmetrica</i> | <i>Hymenolepis<br/>diminuta</i> | <i>Hymenolepididae<br/>indet.</i> | <i>Aprostotandrya<br/>macrocephala</i> | <i>Paranoplocephala<br/>dentata</i> | <i>Paranoplocephala<br/>omphalodes</i> |
| I               |                         |                         |          |                               |                                         |                                     |                                 |                                   |                                        |                                     |                                        |
| II              | 18                      | 7                       | 7        |                               |                                         |                                     |                                 |                                   |                                        |                                     |                                        |
| III             | 15                      | 5                       | 3        |                               |                                         |                                     |                                 | 2                                 |                                        |                                     |                                        |
| IV              | 24                      | 8                       | 4        |                               |                                         | 1                                   | 2                               | 2                                 |                                        |                                     |                                        |
| V               | 54                      | 18                      | 10       |                               |                                         | 5                                   | 1                               | 6                                 | 1                                      |                                     |                                        |
| VI              | 40                      | 17                      | 12       |                               |                                         | 3                                   |                                 | 6                                 | 1                                      |                                     |                                        |
| VII             | 16                      | 6                       | 4        |                               |                                         | 2                                   |                                 | 1                                 |                                        |                                     |                                        |
| VIII            | 2                       | 1                       | 1        |                               |                                         |                                     |                                 |                                   |                                        |                                     |                                        |
| IX              | 3                       | 1                       | 1        |                               |                                         |                                     |                                 |                                   |                                        |                                     |                                        |
| X               | 1                       |                         |          |                               |                                         |                                     |                                 |                                   |                                        |                                     |                                        |
| XI              |                         |                         |          |                               |                                         |                                     |                                 |                                   |                                        |                                     |                                        |
| XII             | 1                       |                         |          |                               |                                         |                                     |                                 |                                   |                                        |                                     |                                        |
| Razem<br>Total  | 174                     | 63                      | 42       |                               |                                         | 11                                  | 3                               | 17                                | 2                                      |                                     |                                        |

tasiemca *Paranoplocephala dentata* (Galli-Valerio, 1905) Spassky, 1951 oraz uwzględniają te gatunki tasiemców, które uprzednio u omawianych żywicieli nie były stwierdzone, bądź też były niedostatecznie opracowane.

### Przedstawienie wyników badań

Na tabelach Ia i Ib przedstawiony jest stan zarobaczenia nornika burego (*Microtus agrestis*) a na tabeli IIa i IIb — zarobaczenie darniówki (*Microtus subterraneus*) w latach 1949 i 1950 z wyszczególnieniem liczby sekcji w poszczególnych miesiącach roku i liczby zarażonych osobników.

Spośród przebadanych norników (*Microtus agrestis*) u 32 % stwierdzono robaki pasożytnicze (przywry u 8%, tasiemce u 22% i niecienie u 7%).

Dla darniówki (*Microtus subterraneus*) ogólna ekstensywność zarażenia wynosi 35 % (tasiemce 16 %, niecienie 23 %).

### TREMATODA

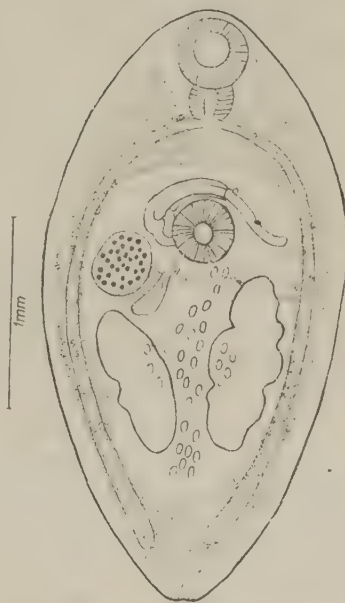
#### *Plagiorchidae* Lühe, 1901 emend. Ward, 1917

#### *Plagiorchis (Multiglandularis) polonicus* sp. n.

Opis: Długość przywry 1,22 — 2,5 mm, największa szerokość 1,15 — 1,56 mm. Oskórek pokryty kolcami, które dochodzą aż do tylnego końca ciała. Okrągła przyssawka gębowa położona subterminalnie, o średnicy 0,31 — 0,35 mm. Przyssawka brzuszna mniej więcej tej samej wielkości o wymiarach 0,31 — 0,36 mm. Duża gardziel 0,18 — 0,24 mm średnicy. Przełyku brak. Jelita ślepe dochodzą do tylnego końca ciała. Otwory płciowe męskie i żeńskie znajdują się przed przyssawką brzuszną po lewej stronie. Duża, buławkowata torebka prąciowa, o długości 0,49 — 0,51 mm, przebiega w przodzie i po prawej stronie przyssawki brzusznej nie osiągając jej tylnej krawędzi. Wewnątrz torebki prąciowej wyraźnie zaznaczony jest pęcherzyk nasienny oraz wysuwalne, nie uzbrojone prącie. Jądra duże, jajowate prawie jednakowej wielkości, o nieregularnie pofałdowanej powierzchni, leżą w tylnej części ciała, lekko skośnie w stosunku do siebie. Wymiary jąder: prawe 0,65 — 0,89 × 0,32 — 0,41 mm, lewe



0,65 — 0,91  $\times$  0,32 — 0,41 mm. Od strony brzusznej jądra są częściowo przykryte pętlami macicy. Jajnik owalny lub prawie kulisty, wielkości 0,255 — 0,393 mm, leży przed prawym jądrem, osiagając swą przednią krawędzią tylny koniec torebki prąciowej. Zbiornik nasienny, wielkości 0,131 — 0,246  $\times$  0,082 mm, zajmuje położenie między jajnikiem a prawym jądrem. Gruczoły żółtnikowe zaczynają się na wysokości przyssawki gębowej i rozciągają się po bokach aż do tylnego końca ciała. Przed przyssawką brzuszną gruczoły żółtnikowe obu stron łączą się ze sobą na stosunkowo dość szerokiej przestrzeni, przykrywając rozwidlenie jelita; również w tylnej części ciała gruczoły żółtnikowe obu stron łączą się ze sobą. Macica przebiega w środkowej przestrzeni ciała między jądrami, dochodzi do tylnego końca ciała, zagina się ku przodowi i uchodzi przed przyssawką brzuszną do żeńskiego otworu płciowego; jest ona wypełniona dużą ilością jaj. W tylnym końcu ciała znajduje się otwór wydalniczy, umiejscowiony terminalnie. Jaja wydłużone, owalne, mierzą 0,059 — 0,066  $\times$  0,020 — 0,033 mm.



*Plagiorchis polonicus* sp. n.

**Żywićiel:** *Microtus agrestis*.

**Rozprzestrzenienie:** Polska (Białowieża).

**Rozwój:** nieznany.

Na 182 sekcje *Microtus agrestis*, przeprowadzone w ciągu 2 lat (1949 i 1950), stwierdzono tego pasożyta u jednego osobnika w ilości 20 sztuk w jelicie cienkim.

W ujęciu licznych autorów wszystkie gatunki, wchodzące w skład rodzaju *Plagiorchis* Lühe, 1899, winny cechować się brakiem zbiornika nasiennego. Natomiast opisany przeze mnie *Plagiorchis polonicus* sp. n. wykazuje wyraźnie obecność zbiornika nasiennego. Ze względu na to, że pozostałe cechy morfologiczne omawianego nowego gatunku najzupełniej odpowiadają diagnostyce rodzaju *Plagior-*

*chis* L ü h e, 1899 wydaje mi się słuszne pozostawienie *Plagiorchis polonicus* sp. n. w obrębie powyższego rodzaju. Równocześnie proponuję wniesienie następującej poprawki do diagnozy rodzaju *Plagiorchis* L ü h e, 1899: zbiornik nasienny obecny lub brak.

*Plagiorchis polonicus* sp. n. zaliczam do podrodzaju *Multiglandularis*. W obrębie tego podrodzaju poznano dotychczas u ssaków *Pl. (Multiglandularis) muris* (T a n a b e, 1922), występujący w jelicie cienkim szczura (*Rattus norvegicus* E r x l. *Pl. (M.) massino* P e t r o w e t T i c h o n o w, 1927 u mięsożernych i *Pl. (M.) arvicolae* S c h u l z e t S k w o r c o w, 1931 u karczownika ziemnowodnego (*Arvicola terrestris* L.).

Porównując nowoopisany gatunek z *Pl. (M.) muris* stwierdza się następujące różnice. Obecność praepharynx u *Pl. (M.) muris* a brak tego organu u *Pl. (M.) polonicus* sp. n. Przyssawki są znacznie większe u *Pl. (M.) polonicus* sp. n. Jądra u *Pl. (M.) polonicus* bardziej wydłużone i o brzegach wyraźniej pofałdowanych.

Praca z opisem gatunku *Pl. (M.) massino* P e t r o w e t T i c h o n o w, 1927 była mi niedostępna; w związku z tym nie przeprowadziłem porównania z nowo opisanym gatunkiem przywry *Pl. (M.) polonicus* sp. n. Wydaje się jednak mało prawdopodobne, aby gatunek stwierdzony u gryzoni był bliski podobieństwem do gatunku, dla którego żywicielami są zwierzęta mięsożerne.

Najbardziej wyglądem jak i wymiarami poszczególnych narządów nowy gatunek zbliżony jest do *Plagiorchis arvicolae* S c h u l t z e t S k w o r c o w, 1931. Jednak przywra opisana przeze mnie różni się od porównywanego gatunku głównie obecnością zbiornika nasiennego. Jądra zaś są bardziej pofałdowane i wydłużone.

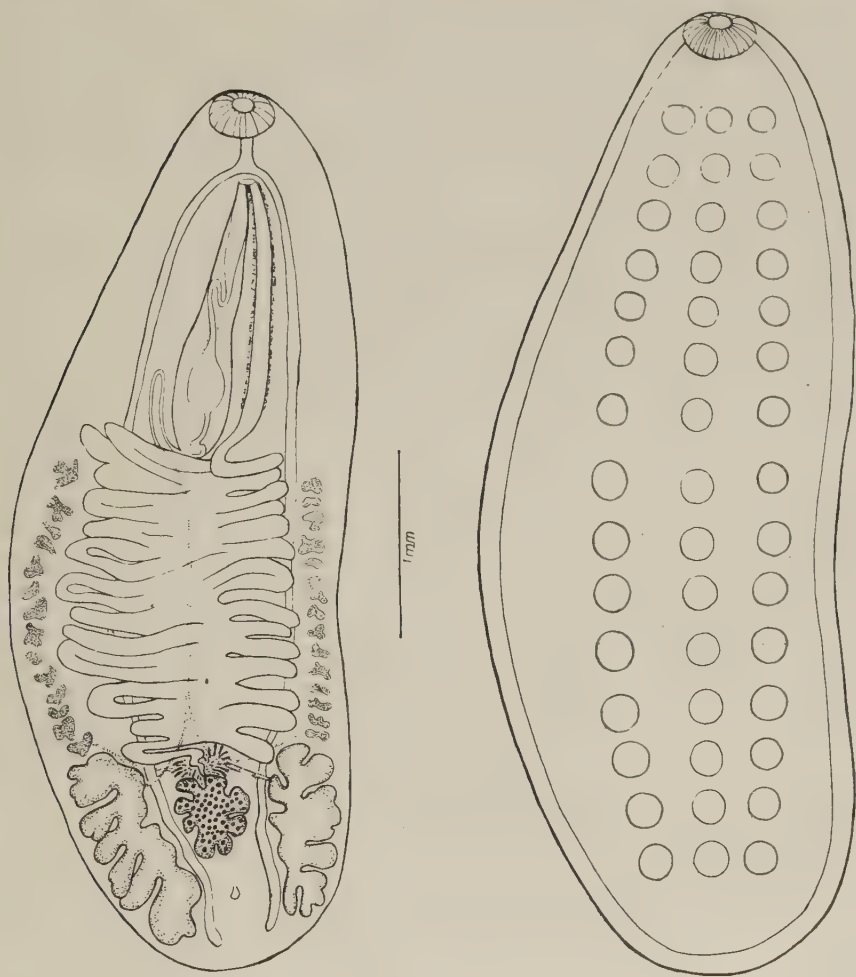
Wszystkie inne gatunki z rodzaju *Plagiorchis*, występujące u ssaków, mają w przedniej części ciała gruczoły żółtnikowe oddzielone, a tym samym nie należą do podrodzaju *Multiglandularis*.

#### *Notocotylidae* L ü h e, 1909

##### *Notocotylus noyeri* J o y e u x, 1922

Ze względu na to, że powyższy gatunek był dotychczas rzadko stwierdzany i w literaturze światowej istnieją tylko nieliczne jego opisy, uważam za stosowne podanie szczegółowego opisu własnego materiału, tym bardziej, że został on stwierdzony u nowego żywiciela.

O p i s : Ciało przywry na przednim końcu zwężone a na tylnym rozszerzone. Długość w granicach 3—5 mm, przy maksymalnej szerokości 1,5—2 mm. Oskórek na całej powierzchni pokryty kolcami. Na



*Nyctocotylus noyeri* Joyeux, 1922

brzuszej powierzchni oskórka znajdują się jednokomórkowe gruczoły, zebrane w grupy, przedstawiające się jak brodawki. Te grupy gruczołów ułożone są w 3 podłużne rzędy, po 15 grup w każdym. Przyssawka gębowa o średnicy podłużnej 0,246 — 0,370 mm i poprzecznej 0,164—0,360 mm. Gardzieli brak. Przełyk długości 0,082—0,164 mm. Proste, ślepe rozgałęzienia jelita dochodzą do tylne-

go końca ciała; w swej środkowej części są one przykryte pętlami macicy. Pęcherz wydaliniczy otwiera się po grzbietowej stronie ciała. Otwory płciowe znajdują się w przedniej części ciała w odległości 0,19 — 0,246 mm od tylnego końca przyssawki gębowej, za rozwidleniem jelita. Torebka prąciowa osiąga długość 1,4 — 1,8 mm; jej tylny koniec osiąga prawie połowę długości ciała. Wewnątrz torebki prąciowej znajduje się pęcherzyk nasienny, część kroczoza i cirrus. Pęcherzyk nasienny wydłużony, długości 0,650 mm. Długość cirrusa 0,6—0,7 mm, szerokość 0,098 mm. Jądra leżą w tylnym końcu ciała, symetrycznie po obu bokach tylnych odcinków rozgałęzień jelita; są one wydłużone, o brzegach mocno pofałdowanych. Rozmiary jąder: długość 0,45—0,98 mm, szerokość 0,29—0,57 mm. Jajnik, o brzegach silnie pofałdowanych, leży między jajdami w środkowej linii ciała. Rozmiary jajnika: długość 0,24—0,49 mm, szerokość 0,32—0,49 mm. Owalny gruczoł Mehlisa o wymiarach  $0,166 \times 0,220$ —0,250 mm leży tuż przed jajnikiem. Istnieje kanał Laurera. Gruczoły żółtnikowe ułożone są w tylnej połowie ciała na wysokości macicy; składają się one z 12—13 gron. Macica długa, ułożona w poprzeczne pętle w liczbie 12—15, które rozciągają się między tylnym brzegiem torebki prąciowej a przednim brzegiem jajnika. Metraterm leży po lewej stronie torebki prąciowej; jego długość wynosi 0,90—1,14 mm a największa średnica 0,065—0,13 mm. Metraterm jest krótszy od torebki prąciowej — osiąga  $\frac{3}{4}$  jej długości. Jaja małe i bardzo liczne. Rozmiary jaj  $0,020$ — $0,023 \times 0,01$  mm.

Żywiciele: Karczownik ziemnowodny (*Arvicola terrestris*), *Arvicola amphibius*, *Microtus oeconomus mehelyi*, nornik bury (*Microtus agrestis*) i normica ruda (*Clethrionomys glareolus*).

Rozprzestrzenienie: Francja (okolice Paryża) — Joyeux; Anglia (okolice Cambridge) — Baylis; ZSSR (nad Wołgą w pobliżu m. Gorkowo) — Skwarcow; Czechosłowacja — Erhardova; Polska — Sołtys.

Rozwój: nieznany.

W roku 1949 na 109 sekcji stwierdziłem tę przywrę w jelicie grubym u 8 *Microtus agrestis* a w r. 1950 na 76 sekcji u 7 osobników tego żywiciela. Największa intensywność inwazji wynosiła 53 egzemplarze. Stwierdziłem również występowanie tego samego gatunku przywry u karczownika ziemnowodnego (*Arvicola terrestris* L.), złowionego w okolicy Lublina we wrześniu 1953 oraz u *Clethrionomys glareolus* Schreb., pochodzących z Białowieży.



Tabela III

Porównawcza tabela *Notocotylus noyeri* Joyeux, 1922A comparative table of *Notocotylus noyeri* Joyeux, 1922

| Wymiary —<br>Measurements                  | Joyeux (1922)<br>Francja - Paryż<br>in mm | Skwarcow<br>(1934)<br>ZSSR - Gorkowo<br>in mm | Sołtys<br>Polska -<br>Białowieża<br>in mm |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Długość - Length                           | 3,0                                       | 2,162—3,146                                   | 3,0—5,0                                   |
| Szerokość - Width                          | 1,0                                       | 0,013—1,447                                   | 1,5—2,0                                   |
| Przyssawka gębowa -<br>Oral sucker         | Ø 0,23                                    | Ø 0,174—0,232                                 | Ø 0,246—0,370                             |
| Długość przełyku -<br>Length of oesophagus | 0,11—0,12                                 | 0,108—0,120                                   | 0,082—0,164                               |
| Jądra - Testes                             | Ø 0,30                                    | —                                             | 0,45—0,98 × 0,29—0,57                     |
| Jajnik - Ovary                             | —                                         | 0,193—0,386 × 0,232                           | 0,24—0,49 × 0,32—0,49                     |
| Gruzoł Mehlisa -<br>Mehlis gland           | —                                         | 0,10—0,18                                     | 0,166 × 0,220—0,250                       |
| Torebka prąciowa -<br>Cirrus sac           | 0,20—0,24                                 | 1,254—1,544<br>×                              | 1,4—1,8<br>×                              |
| Ilość gruczołów -<br>No. of glands         | 15                                        | 0,18—0,208                                    | 0,210—0,270                               |
|                                            |                                           | 15                                            | 15                                        |
| Cirrus                                     | 0,60 × 0,10—0,11                          | 0,6—0,76 × 0,06—0,08                          | 0,6—0,7 × 0,098                           |
| Uterus (pętli - loops)                     | 12—15                                     | —                                             | 12—15                                     |
| Metraterm                                  | —                                         | 0,849—0,966<br>×                              | 0,90—1,14<br>×                            |
|                                            |                                           | 0,056—0,080                                   | 0,065—0,13                                |
| Jaja - Eggs                                | 0,018—0,020<br>×                          | 0,016—0,020<br>×                              | 0,020—0,023<br>×                          |
|                                            | 0,007—0,01                                | 0,008—0,012                                   | 0,01                                      |
| Żywiciel - Host                            | <i>Arvicola<br/>amphibius</i>             | <i>Arvicola<br/>terrestris</i>                | <i>Microtus<br/>agrestis</i>              |

## CESTODA

*Hymenolepididae* Fuhrmann, 1907*Hymenolepis diminuta* (Rudolphi, 1819) Weinland, 1858

W moim materiale tasiemca tego stwierdziłem w jelicie cienkim u 1 *Microtus agrestis* i 4 *Microtus subterraneus* (nowy żywiciel). Długość jego strobili wynosi 170—180 mm, maksymalna szerokość dochodzi do 4 mm. Jądra leżą przeważnie w jednej linii poprzecznej (jedno poralnie, dwa antyporalnie) a niekiedy są ułożone w trójkąt rozwartokątny. Na tę zmienność układu pęcherzyków jądrowych zwrócił uwagę w swej pracy Żarnowski. Macica siatkowata, w miarę dojrzewania może stawać się workowata.

*Rodentolepis asymmetrica* (Janicki, 1904) Spassky, 1954

Stwierdzony w jelicie cienkim u 5 *Microtus agrestis* oraz u 27 *Microtus (Pitymys) subterraneus*. Długość strobili 30—95 mm, maksymalna szerokość do 4 mm. Na dobrze rozwiniętym ryjku, długości 0,15 mm, spotykałem stale 22 haczyki, których długość wynosiła 0,0198 mm (długość wg Baer'a 0,0192, wg Żarnowskiego 0,016—0,018 mm). Jądra ułożone w ten sposób, że jedno leży poralnie a dwa antyporalnie i odwrotnie. Niekiedy leżą albo wszystkie trzy na jednym poziomie lub czasem dwa jądra leżą jedno nad drugim; dotychczas podawano układ w jeden rząd wzdłuż poprzecznej osi członu (1 poralnie i 2 antyporalnie). Średnica największych pęcherzyków jądrowych wynosi 0,23—0,24 mm. Żółtnik ułożony najczęściej asymetrycznie, antyporalnie w stosunku do jajnika. Macica siatkowata, wypełnia całe człony maciczne.

*Anoplocephalidae* Chodkovsky, 1902*Aprostotandrya (Aprostotandrya) macrocephala* (Douthitt, 1915) Spassky, 1951

Gatunek ten stwierdziłem w jelicie cienkim u 16 *Microtus agrestis* i u 10 *Microtus (Pitymys) subterraneus*. Długość moich okazów pokrywa się z długością podawaną w literaturze. Skoleks prawie kulisty o średnicy 0,36—0,44 mm. Przyssawki okrągłe lub owalne o roz-

miarach 0,18—0,39 mm. Jądra w ilości 45—52 rozciągają się antypodalnie z przodu od żeńskich gruczołów płciowych. Pozostałe cechy morfologiczne pokrywają się mniej więcej z dotychczasowymi opisanymi.

*Paranoplocephala dentata* (Galli-Valerio, 1905) Spassky, 1951

Spasskij (1956), przeprowadzając rewizję rodzaju *Paranoplocephala* Lühe, 1910, stwierdza identyczność gatunków *P. brevis* Kirschenblatt, 1938, *P. infrequens* (Douthitt, 1915) i *P. troeschi* Rausch, 1946 z gatunkiem opisanym przez Galli-Valerio (1905) jako *Paranoplocephala dentata*. Potwierdzając słuszność koncepcji Spasskiego podaje swój materiał odpowiadający *Paranoplocephala brevis* Kirschenblatt, 1938 pod nazwą gatunkową *Paranoplocephala dentata* (Galli-Valerio, 1905).

Wszystkie dane morfologiczne są zgodne z dotychczasowymi opisanymi w literaturze. Tasiemca tego stwierdziłem w jelicie cienkim u 4 *Microtus agrestis*.

*Paranoplocephala omphalodes* (Hermann, 1783) Lühe, 1910

Stwierdziłem tego tasiemca w jelicie cienkim u 5 *Microtus agrestis* i u 1 *Microtus subterraneus*.

### Zestawienie robaków pasożytniczych

Poniżej podaję listę endypasożytów norników, sporządzoną z literatury z uzupełnieniem badań własnych. Gwiazdką oznaczyłem gatunki pasożytów znalezione przeze mnie, dwiema gwiazdkami zaś te, które stwierdziłem dla danego żywiciela po raz pierwszy.

*Microtus agrestis* L. — nornik bury

#### Trematoda:

- \*\*1. *Plagiorchis (Multiglandularis) polonicus* sp. n.;
- \*\*2. *Notocotylus noyeri* Joyeux, 1922.

#### Cestoda:

- 1. *Rodentolepis microstoma* (Dujardin, 1845) Spassky, 1954;
- \*2. *Rodentolepis asymmetrica* (Janicki, 1904) Spassky, 1954;

3. *Rodentolepis fraterna* (Stiles, 1906);
- \*4. *Hymenolepis diminuta* (Rudolphi, 1819) Weinland, 1858;
5. *Hymenolepis horrida* (Linstow, 1901);
- \*6. *Aprrostatandrya macrocephala* (Douthitt, 1915) Spassky, 1949;
- \*7. *Paranoplocephala dentata* (Galli-Valerio, 1905) Spassky, 1951;
- \*8. *Paranoplocephala omphalodes* Hermann, 1783) Lühe, 1910;
9. *Catenotaenia pusilla* (Goeze, 1782) Janicki, 1904.

Larwy:

1. *Cysticercus Cladotaeniae-cylindraceae* (Bloch, 1782) — wątroba;
2. *Strobilocercus fasciolaris* (Rudolphi, 1808) — wątroba.

Nematoda:

1. *Syphacia obvelata* (Rud., 1802) Seurat, 1916;
2. *Heligmosomum costellatum* (Dujardin, 1845) Railliet et Henry, 1909;
3. *Heligmosomum minutum* (Dujardin, 1845);
4. *Heligmosomum polygyrum* (Dujardin, 1845) Railliet et Henry, 1909;
5. *Heligmosomum halli* (Schulz, 1926) Travassos et Darriba, 1929;
6. *Heligmosomum turgidum* (Walten, 1923) Skrjabin et Schulz, 1952;
7. *Trichuris muris* (Schrank, 1788).

*Microtus (Pitymys) subterraneus* Longchamps - darniówka

Cestoda:

- \*1. *Aprostatandrya macrocephala* (Douthitt, 1915) Spassky, 1949;
- \*2. *Hymenolepis diminuta* (Rud., 1819);
- \*3. *Rodentolepis asymmetrica* (Janicki, 1904) Spassky, 1954;
4. *Rodentolepis fraterna* (Stiles, 1906);
- \*5. *Paranoplocephala dentata* (Galli-Valerio, 1905) Spassky, 1951;
- \*6. *Paranoplocephala omphalodes* (Hermann, 1783) Lühe, 1910.

Larwy:

1. *Strobilocercus fasciolaris* (Rud., 1808) — wątroba.

Nematoda:

1. *Syphacia obvelata* (Rud., 1802) Seurat, 1916;
2. *Heligmosomum halli* (Schulz, 1926) Travassos et Darriba, 1929;
3. *Heligmosomum minutum* (Dujardin, 1845).

Adres autora:

Zakład Parazytologii W. S. R.  
Lublin, Akademicka 11



## L I T E R A T U R A

1. Barker F. — Parasites of the American muskrat (*Fiber zibethicus*). Journ. of Parasit., 1, 1915.
2. Chalupsky J. — *Plagiorchis blatnensis* n. sp. (*Plagiorchidae*, *Trematoda*) from the small intestine of *Microtus arvalis* Pall. Vestník Československe Zoologicke Spolecnosti. Acta Societatis Zool. Bohemoslovenicae, XVIII, 3, 1954.
3. Dollfus R. — Distomiens Parasites de *Muridae* du genre *Mus*. Annales de Parasitologie, III, 1925.
4. Erhardova B. — Příspěvek k poznání motolic u *Microtus oeconomus mehelyi* (*Rodentia*, *Muridae*). Československa Parasitologie, II, 1955.
5. Gässlein H. — Die Cestoden der Vertebraten aus der Umgebung von Erlangen. Zeitschrift f. Parasitenkunde, 16, 5/6, 1954.
6. Rausch R. — Studies on the Helminth Fauna of Alaska. XI. Helminth Parasites of Microtine Rodents. Taxonomic considerations. Journ. of Parasit., 36, 5, 1950.
7. Rausch R. and Kuns M. L. — Studies on some North American Shrew Cestodes. Journ. of Parasit., 36, 5, 1950.
8. Rausch R. and Schiller E. — A critical study of American Cestodes of the genus *Andrya* with special reference to *A. macrocephala* Douthitt, 1915 (*Cestoda*: *Anoplocephalidae*). Journ. of Parasit., 35, 5, 1949.
9. Schulz R. E. i Skworec A. A. — *Plagiorchis arvicolae* n. sp. aus der Wasserratte. Zeitschrift f. Parasitenkunde, 3/4, 1931.
10. Smith Ch. — Studies on *Quinqueserialis* Hassall and taxonomic considerations of the species of *Quinqueserialis* (*Trematoda*: *Notocotylidae*). Journ. of Parasit., 40, 2, 1954.
11. Skrjabin K. I. — Trematody żywotnych i czelowieka. 8, 1953.
12. Skrjabin K. I. i Matiewosian E. M. — Gimienolepididy mlekoopitajuszczich. Trudy Gielm. Labor. AN SSSR, 1, 1948.
13. Spasskij A. A. — Klassifikacija gimienolepidid mlekoopitajuszczich. Trudy Gielm. Labor. AN SSSR, 7, 1954.
14. Spasskij A. A. — Widowej sostaw roda *Paranoplocephala* (*Cestoda*: *Anoplocephalidae*). Trudy Gielm. Labor. AN SSSR, 8, 1956.
15. Spasskij A. A. — Anoplocefalaty - lentocznyje gielminty domasznych i dikich žiwotnych. Moskwa, 1951.
16. Spasskij A. A., Romanowa N. R. i Najdienowa N. W. — Nowyje dannyje o faunie parazitczeskich czerviej ondatry - *Ondatra zibethica* (L.). Trudy Gielm. Labor. AN SSSR, 5, 1951.
17. Spasskij A. A., Ryžikow K. M. i Sudarikow W. E. — Gielmintofauna dikich mlekoopitajuszczich zony oziera Bajkał. Trudy Gielm. Labor. AN SSSR, 6, 1952.
18. Sprehn C. — Lehrbuch der Helminthologie. Berlin, 1932.
19. Sołtys A. — Pasożyty wewnętrzne drobnych gryzoni leśnych (*Muridae*) Parku Narodowego w Białowieży. Annales UMCS, IV, C, 1949.
20. Żarnowski E. — Robaki pasożytnicze drobnych ssaków leśnych (*Rodentia* i *Insectivora*) okolicy Puław. Acta Parasit. Polon., III, 13, 1925.

## SUMMARY

The present paper covers the research on the helminthofauna of two species of rodents, *Microtus agrestis* and *Microtus subterraneus*. The material was collected at Białowieża for two years (1949—1950). 184 *Microtus agrestis* and 285 *Microtus subterraneus* were dissected. This comparatively great number of specimens examined made it possible to present a fuller picture of the helminthofauna of the hosts in question.

32% of the *Microtus agrestis* examined were found to be invaded (flukes 8.06%, tapeworms 21%, nematodes 7.06%).

35% of *Microtus subterraneus* were invaded (tapeworms 16%, nematodes 23%).

Of flukes two species were found exclusively in *Microtus agrestis*, one of these, *Notocotylus noyeri* Joyeux, was found for the first time in *Microtus agrestis*, and the other was described as *Plagiorchis polonicus* n. sp.

*Notocotylus noyeri* was recorded by the author in 15 specimens of *Microtus agrestis*. In Poland this fluke was also found in *Arvicola terrestris* and in *Clethrionomys glareolus*.

*Plagiorchis (Multiglandularis) polonicus* n. sp.

Length 1.22—2.5 mm; maximum width 1.15—1.56 mm. Cuticle covered with spines, reaching as far as the hind part of the body. Oral sucker, round, 0.31—0.35 mm in diameter, located subterminally. Ventral sucker of about the same dimensions (0.31—0.36 mm). Large pharynx 0.18—0.24 mm in diameter. Male and female genital pores situated on the left-hand side before the ventral sucker. Large club-like cirrus sac, 0.49—0.51 mm long, crosses the fore part on the right-hand side of the ventral sucker without reaching its hind margin. Seminal vesicle and extrusive unarmed cirrus clearly marked inside the cirrus sac. Large oviform testicles of almost the same length, with irregularly wrinkled surface, lying in the hind part of the body, slightly diagonal to each other. Dimensions of testes: the right 0.65—0.89 by 0.32—0.41 mm, the left 0.65—0.91 by 0.41 mm. On the ventral side testes partly covered with loops of uterus. Oval or almost spherical ovary (0.255—0.393 mm), lying under the right-hand testicle, reaches with its fore margin the hind part of the cirrus sac. Seminal receptacle, 0.131—0.246 by 0.82 mm, situated between the

ovary and the right-hand testis. Vitelline glands start at the oral sucker and extend laterally as far as the hind margin of the body. In front of the ventral sucker the vitelline glands of both sides join along a comparatively wide stretch and cover the intestine. Also in the hind part of the body the vitelline glands join. The uterus crosses the mid part of the body between the testes, reaches the hind part of the body, then bends towards the front and opens before the ventral sucker. It is filled with a mass of eggs. The excretory pore is situated terminally in the hind part of the body. Elongated, oval eggs measure  $0,059-0,066 \times 0,020-0,033$  mm.

Host: *Microtus agrestis*.

Geographical distribution: Poland (Białowieża).

Development: unknown.

Out of the 184 *Microtus agrestis* examined during two years (1949 and 1950) only one was found to contain this parasite (20 specimens in the small intestine).

### Discussion

As interpreted by many authors all species of the genus *Plagiorchis* Lühe, 1899 should be characterized by lack of the seminal receptacle, while *Plagiorchis polonicus* sp. n. described by the present author clearly shows the presence of this receptacle. Since other morphological features of the new species under discussion fully coincide with the diagnostics of the genus *Plagiorchis* Lühe, 1899, it seems legitimate to leave *Plagiorchis polonicus* sp. n. within the above genus. I also suggest to introduce the following correction to the diagnostics of the genus *Plagiorchis* Lühe, 1899: seminal receptacle present or absent.

I assign *Plagiorchis polonicus* sp. n. to the subgenus *Multiglandularis*. Of this subgenus the following have been found in mammals: *Pl. (Multiglandularis) muris* (T a n a b e, 1922), occurring in the small intestine of brown rat (*Rattus norvegicus* E r x l.), *Pl. (M.) massino* P e t r o w e t T i c h o n o w, 1927 in rodents, and *Pl. (M.) arvicolae* S c h u l z e t S k w o r c o w, 1931 in *Arvicola terrestris* L.

When the newly described species was compared with *Pl. (M.) muris* the following differences were observed. Presence of prepharynx in *Pl. (M.) muris* and its absence in *Pl. (M.) polonicus* sp. n. Suckers considerably shorter in *Pl. (M.) polonicus* sp. n. Testes in *Pl. (M.) polonicus* more elongated and their margins more clearly wrinkled.

I had no access to the paper containing the description of the species *Pl. (M.) massino* Petrov et Tichonow, 1927 and therefore no comparison with the newly described species of the fluke *Pl. (M.) polonicus* sp. n. could be made. It seems little probable that a species found in rodents should closely resemble a species whose hosts are carnivorous animals.

In its appearance and dimensions of various organs the new species approximates most closely *Plagiorchis arvicolae* Schulz et Skworec, 1931. Yet the fluke described by the present author differs from the latter chiefly by the presence of the seminal receptacle in it. The testes again are more wrinkled and elongated.

All other species of the genus *Plagiorchis*, occurring in mammals have separate vitelline glands in the fore part of the body and thus do not belong to the subgenus *Multiglandularis* Schulz et Skworec, 1931.

Of tapeworms the author established the occurrence of three representatives of the family *Anoplocephalidae* in the small intestine. These were:

*Aprostotandrya macrocephala* (Douthitt, 1915) Spassky, 1949 occurred in 16 out of 184 specimens of *Microtus agrestis* and in 10 out of 285 specimens of *Microtus subterraneus*.

*Paranoplocephala dentata* (Galli-Valerio, 1905) Spassky, 1951 occurred in 4 *Microtus agrestis*. *Paranoplocephala omphalodes* (Hermann, 1783) Lühe, 1910 occurred in 5 *Microtus agrestis* and in 1 *Microtus subterraneus*.

Of the family *Hymenolepididae* *Hymenolepis diminuta* (Rudolphi, 1819) Weinland, 1858 was found in 1 *Microtus agrestis* and in 4 *Microtus subterraneus*.

*Rodentolepis asymmetrica* (Janicki, 1904) Spassky, 1954 was found in 5 *Microtus agrestis* and in 20 *Microtus subterraneus*.



Z Zakładu Parazytologii Polskiej Akademii Nauk  
Kierownik: prof. dr Witold Stefański, Członek PAN  
i z Zakładu Parazytologii Uniwersytetu Warszawskiego  
Kierownik: prof. dr Wincenty L. Wiśniewski

Jadwiga KOZICKA

## *Lamproglena pulchella* Nordmann (1832) w Polsce

*Lamproglena pulchella* Nordmann (1832) in Poland

W roku 1952 badałam, w ramach współpracy z Instytutem Rybactwa Śródlądowego, zarażenie narybku na Łasze Konfederackiej, położonej w środkowym biegu Wisły pomiędzy Wyszogrodem a Płockiem. Przeglądając dla porównania ryby wyrosnięte, łowione w Wiśle przez rybaków miejscowych, znalazłam na skrzelach płoci — *Rutilus rutilus* (L.) 2 egzemplarze pasożytniczego widłonoga *Lamproglena pulchella* Nordmann, 1832. W związku z tym przebadalam jeszcze 15 płoci — *Rutilus rutilus* (L.), 15 jeliców — *Leuciscus leuciscus* (L.) oraz 10 boleni — *Aspius aspius* (L.). Płocie i jelce okazały się niezarażone, natomiast u jednego z 10 boleni znalazłam 2, u drugiego — 7 egzemplarzy *Lamproglena*. Pokrój, wymiary i barwa znalezionych przeze mnie pasożytów odpowiadały opisom Claus'a (1875) i Markiewicza (1934).

Dojrzałe samice mają ca 4—5 mm długości, ciało wydłużone, głowę małą, odcinającą się wyraźnie od tułowia, złożonego z 5 segmentów. Segment genitalny nieduży, odwłok składa się z 3 segmentów. Furka krótka.

Narządy czepne przekształcone są z II pary szczęk (maxillae II) i szczękonoży (maxillipedes). Nóżek tułowiowych 5 par. Nóżki pierwszych czterech par, choć słabo wykształcone, posiadają po dwa rozgałęzienia: egzo- i endopodit; nóżki piątej pary zredukowane są do wielkości małego wyrostka, opatrzonego szczecinkami. Z ogólnej liczby 11 osobników, które oznaczyłam jako samice, 3 były opatrzone workami jajowymi.

Należy zaznaczyć, że Wisła pod Płockiem nie jest pierwszym ani jedynym stanowiskiem *Lamproglena pulchella* w Polsce. Już w 1926

roku, a więc 30 lat temu, w nieopublikowanej pracy Dąbrowskiej znajdujemy *L. pulchella* na liście ektopasożytów ryb w Wiśle koło Warszawy. Dąbrowska stwierdziła jej występowanie na skrzelach u 7 z 35 zbadanych *Leuciscus cephalus* (L.), u 2 z 55 *L. idus* (L.) i u 2 z 10 *Aspius aspius* (L.).

Lista żywicieli tego pasożyta, według danych różnych autorów, jest dość pokaźna. Znalezione go na *Leuciscus idus* (L.), *L. cephalus* (L.), *L. leuciscus* (L.), *L. agassizi* (Heckeli), *Rutilus rutilus* (L.), *Scardinius erythrophthalmus* (L.), *Abramis brama* (L.), *Aspius aspius* (L.), *Gobio fluviatilis* Duhama i *Alburnus albidus alborella* de Filippi, czyli jak dotychczas wyłącznie na karpiowatych.

Działanie chorobotwórcze *Lamproglena pulchella* nie zostało dotychczas dokładnie opracowane, mimo iż budowa aparatu gębowego i przekształcenie szczękonoży i II pary szczęk w silne i ostre narządy czepne (rys.) nasuwa myśl o możliwości mechanicznych uszkodzeń skrzeli u zaatakowanych ryb. Myślę, że o ocenie szkodliwości *Lamproglena* zadecydują dopiero dalsze badania, które pozwolą ustalić dokładną listę żywicieli, możliwość masowego pojawu pasożyta, a w pierwszym rzędzie jego wpływ na młodzież.

Wszyscy przedstawiciele rodzaju *Lamproglena*, a więc i *Lamproglena pulchella*, wydają się związani z życiem ryb słodkowodnych i ze strefą umiarkowaną Starego Świata; w Ameryce i na północy Europy Azji nie byli dotychczas notowani. Zasięg występowania rodzaju obejmuje część Azji (zlewisko Aralu), część Afryki (dorzecze Nilu) i część Europy. Ostatnio jednego z przedstawicieli rodzaju *Lamproglena* — *L. compacta* Markewitsch — znaleziono w Gruzji (Cziaberaszwili, 1955).

Areał rozprzestrzenienia najbardziej znanego gatunku *L. pulchella* jest węższy. Do lat trzydziestych notowano jej występowanie tylko w Niemczech (Nordmann, 1832; Piesbergen, 1886; Claus, 1875; Hofer, 1904; Neeresheimer, 1909) oraz w centralnej części Związku Radzieckiego, Francji (wg Markiewicza, 1936) i Włoszech (Brian, 1906) — cyt. z Markiewicza, 1936.



*Lamproglena pulchella*  
Nordm.  
z — from  
*Aspius aspius*

W latach trzydziestych wykrywa ją Markiewicz (1934 i 1936) w zlewiskach mórz Czarnego, Kaspijskiego i Aralskiego, Filhol (1934) w biegu Vienne (dopływ Loary, zlewisko Atlantyku) a znacznie później Schulmann (1954) w Dżwinie Zachodniej i Niemnie, a więc w zlewisku Morza Bałtyckiego i newskim obwodzie prowincji bałtyckiej Berga. Niezależnie od Schulmann'a w Wiśle, a więc również w zlewisku Bałtyku, lecz już we wschodniej części obwodu reńskiego prowincji bałtyckiej Berga, odkrywają obecność pasożyta Dąbrowska (1926) i Kozicka (1952).

Znalezienie *Lamproglena pulchella* w zlewisku Morza Bałtyckiego, wobec równoległego występowania jej w zlewisku Morza Czarnego, Kaspijskiego i Aralskiego, pozwoliło Schulmann'owi (1954) na zaliczenie jej do pasożytów południowych, wspólnych prowincji ponto-kaspijsko-aralskiej i bałtyckiej. Pod to określenie podciąga się te pasożyty, które z prowincji ponto-kaspijsko-aralskiej napłynęły wraz ze swymi żywicielami do rzek prowincji Bałtyckiej w miarę cofania się olbrzymich zlodowaceń, okrywających w czwartorzędzie całą północ kontynentu europejskiego.

Było to zresztą zgodne z dawnymi założeniami Dogiela, a przeciwnie założeniom Markiewicza. Dogiel uważał pasożyta za właściwego prowincji ponto-kaspijsko-aralskiej i bałtyckiej i polecił szukać go w obwodzie newskim, natomiast Markiewicz (1936), wobec początkowo ujemnych wyników poszukiwań *Lamproglena pulchella* w obwodzie newskim, uważał rodzaj *Lamproglena* za typowy dla prowincji ponto-kaspijsko-aralskiej i śródziemnomorskiej, wykluczając możliwość znalezienia jego przedstawicieli w zlewiskach mórz północnych czy Bałtyku.

Wykrycie *L. pulchella* w Wiśle wypełnia lukę, notowaną dotychczas w występowaniu pasożyta, nieuzasadnioną wobec znalezienia go w innych odcinkach prowincji bałtyckiej i w innych rzekach zlewiska bałtyckiego.

Adres autorki:  
Zakład Parazytologii PAN  
Warszawa, Pasteura 3

## LITERATURA

1. Berg L. S. — Übersicht der Verbreitung der Süßwasserfische Europas. Zoogeographica, 1932.
2. Brian A. — *Copepoda* parassiti dei pesci d'Italia. Genova, 1906.
3. Claus G. — Neue Beiträge zur Kenntniss parasitischer *Copepoda*, nebst Bemerkungen über das System derselben. Ztschr. f. Wissenschaftl. Zool., 25, 1875.
4. Cziaberaszwili E. A. — Parazitofauna priesnowodnych ryb Gruzinskoj SSSR. Zool. Inst. Ak. Nauk SSSR, 1955.
5. Dąbrowska Z. — Pasożyty ryb w Wiśle koło Warszawy, 1926 — manuskrypt.
6. Filhol J. — Embriologie et developpement de *Lamproglena pulchella* Nordm., description du mâle. Bull. d. l'Ac. d. Sc. et d. Lettres, 1934.
7. Hofer B. — Handbuch d. Fischkrankheiten. München, 1904.
8. Markiewicz A. P. — Skorupiaki pasożytnicze ryb Ukrainy. Annales Musei Zoologici Polonici, X, 1934.
9. Markiewicz A. P. — *Lamproglene* d. Sovietunin u. ihre geographische Verbreitung. Annales Musei Zoologici Polonici, XI, 1936.
10. Monod Th. — Contribution a l'étude de quelques Copépodes parasites de poissons. Ann. de Parasitologie, 10, 1932.
11. Nordmann A. — Mikrographische Beiträge zur Naturgeschichte d. wirbellosen Tiere. 2 Heft. Berlin, 1932.
12. Neeresheimer E. — Die parasitischen Copepoden. Brauer: Süßwasserfauna Deutschlands, Heft 11, Jena, 1909.
13. Pesta O. — Krebstiere oder *Crustacea*, I. Ruderfüßer oder *Copepoda* Tierwelt Deutschlands, Jena, 1934.
14. Piesbergen F. — Die Ekto- und Endoparasiten, von welchen die in der Umgebung von Tübingen lebenden Fische bewohnt sind. Jahreshefte d. Verein f. Naturk., Württemberg, 1866.
15. Schäperclaus W. — Fischkrankheiten. Berlin, 1954.
16. Suworow E. — Podstawy Ichtiologii. Przekład z rosyjskiego P. W. N. Warszawa, 1954.



## SUMMARY

The parasite *Lamproglena pulchella* Nordmann (1832), never recorded in Poland before, was found by the author on the gills of one out of sixteen specimens of *Rutilus rutilus* (L.) and of two out of ten specimens of *Aspius aspius* (L.) in the Vistula near Płock. All the specimens found are females.

This is not the first or only case of this parasite being stated in Poland. In 1926, thirty years ago, Dąbrowska in her unpublished paper included *L. pulchella* in the list of ectoparasites of fish in the Vistula near Warsaw. Dąbrowska found *Lamproglena* in seven out of 35 *Leuciscus leuciscus* (L.), in two out of 55 *L. idus* (L.) and in two out of the 10 *Aspius aspius* (L.).

The discovery of *L. pulchella* in the Vistula covers the wide spot in the distribution map, unwarranted in view of the occurrence of the parasite in all other parts of the Baltic province and in the other rivers of the Baltic basin.



|                                                                                                                                             |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 13. Stefan Furmaga — Helmintofauna ptaków drapieżnych ( <i>Accipitres</i> et <i>Striges</i> ) okolic Lublina . . . . .                      | 215 |
| The helminth fauna of predatory birds ( <i>Accipitres</i> et <i>Striges</i> ) of the environment of Lublin . . . . .                        | 293 |
| 14. Maria Prost — <i>Monogenoidea</i> skrzeli ryb Wisły . . . . .                                                                           | 299 |
| <i>Monogenoidea</i> of gills of fishes of Vistula . . . . .                                                                                 | 390 |
| 15. Teresa Pojmańska — Wpływ zagęszczenia hodowli na rozwój jaj <i>Trienophorus lucii</i> (Müll.) . . . . .                                 | 396 |
| Influence of the congestion of the culture on the development of eggs of <i>Trienophorus lucii</i> (Müll.) . . . . .                        | 405 |
| 16. Maria Rembowska - Wachowska — Badania nad rolą pasożytów w przewlekłych schorzeniach jelitowych u dzieci w wieku 0 — 4 lat . . . . .    | 407 |
| Research on the role of parasites in chronic intestinal diseases of children of 0—4 years of age . . . . .                                  | 425 |
| 17. Irena Iwańczuk i Wiera Dożańska — Wpływ chlorowania na przeżywalność jaj <i>Ascaris suis</i> w ściekach miejskich . . . . .             | 429 |
| The influence of chlorination on the survival of <i>Ascaris suis</i> eggs in sewage . . . . .                                               | 447 |
| 18. Krystyna Rybicka — Three species of the genus <i>Diorchis</i> Clerc, 1903 occurring in european coot ( <i>Fulica atra</i> L.) . . . . . | 449 |
| Trzy gatunki rodzaju <i>Diorchis</i> Clerc, 1903 występujące u łyski ( <i>Fulica atra</i> ) . . . . .                                       | 478 |
| 19. Zbigniew Kozar i Leszek Warda — Poszukiwanie rezerwuaru włośnicy wśród drobnych ssaków Puszczy Białowieskiej . . . . .                  | 481 |
| Search for a reservoir of trichinellosis in small mammals of the Białowieża Forest . . . . .                                                | 485 |
| 20. Adam Sołtys — Badania nad robakami pasożytniczymi drobnych gryzoni Parku Narodowego w Białowieży . . . . .                              | 487 |
| Studies on parasitic worms of small rodents of National Park in Białowieża . . . . .                                                        | 502 |
| 21. Jadwiga Kozicka — <i>Lamproglena pulchella</i> Nordmann (1832) w Polsce . . . . .                                                       | 505 |
| <i>Lamproglena pulchella</i> Nordmann (1832) in Poland . . . . .                                                                            | 509 |



Cena zł 59.—